

Daniel Napoleão Coelho

**DESENVOLVIMENTO DE UM BANCO DOBRÁVEL
SUSTENTÁVEL COM MECANISMO DE SUSTENTAÇÃO POR
FAIXAS FLEXÍVEIS.**

Projeto de Conclusão de Curso
submetido ao Curso de Design da
Universidade Federal de Santa
Catarina para a obtenção do Grau de
Bacharel em Design.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Cesar
Machado Ferroli

Florianópolis
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária
da UFSC.

A ficha de identificação é elaborada pelo próprio autor
Maiores informações em:
<http://portalbu.ufsc.br/ficha>

Daniel Napoleão Coelho

**DESENVOLVIMENTO DE UM BANCO DOBRÁVEL
SUSTENTÁVEL COM MECANISMO DE SUSTENTAÇÃO POR
FAIXAS FLEXÍVEIS.**

Este Projeto de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Design de Produto e aprovada em sua forma final pela coordenação do curso.

Florianópolis, 20 de Junho de 2017.

Prof.^a Marília Matos Gonçalves, Dr.^a
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Paulo Cesar Machado Ferroli, Dr.
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Ana Veronica Pazmino, Dr.^a
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Ivan Medeiros, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado aos meus
avós e aos meus queridos pais.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a muitas pessoas que foram essenciais para a minha caminhada. Primeiramente, quero agradecer a minha amada namorada, Alexandra, que esteve sempre ao meu lado, me apoiando e me confortando durante todo esse tempo do projeto. Quero agradecer a minha avó Sílvia e ao meu avô Celso, que sempre me ajudaram a conquistar cada etapa da minha vida, possibilitando que eu tenha chegado onde estou hoje. Quero agradecer aos meus pais por terem me criado com tanto amor, tendo sempre sido os maiores exemplos para mim, me ajudando a ter discernimento entre o bem e o mal e, assim, agir da melhor maneira possível. Quero agradecer a minha avó Socorro, por todo o carinho que sempre cultivamos, trazendo tanta alegria para minha vida. Quero agradecer ao meu tio Humberto e ao avô Roberto, que foram exemplos de pessoas justas, e que hoje me acompanham e torcem por mim do céu. Quero agradecer ao meu irmão Lucas, que sempre pude contar e que me orgulha por sua genialidade impressionante. Quero agradecer a todos os primos, tios e tias que compõem essa família que tanto amo.

Gostaria de agradecer ao professor Paulo Cesar Ferroli, por ter me orientado neste PCC e ter sempre sido um grande amigo, assim como à professora Ana Veronica Pazmino e ao professor Ivan Medeiros, que tanto me ajudaram neste PCC. Gostaria de agradecer também a professora Marilinha, por ter sempre me ajudado com paciência e boa vontade. Estes professores, entre outros, me orgulham bastante, por serem pessoas tão boas e fazerem os seus trabalhos com amor e dedicação, ajudando a garantir um ensino público de qualidade. Quero agradecer também aos meus queridos amigos e colegas de curso, por dividirem tantos bons momentos. Quero agradecer também ao Charles, ao Davi e a Regiane, por terem me ajudado na elaboração do protótipo no Pronto 3D.

Finalmente, quero agradecer ao bom Deus e todos os anjos de luz, que nunca param de trabalhar iluminando as nossas vidas. Eles são os maiores exemplos de caridade e misericórdia, que nunca vão desistir de nós, e torcem para que queiramos ser ajudados.

Não basta que façamos produtos que funcionem, sejam entendíveis e usáveis, também precisamos fazer produtos que tragam alegria, excitação, prazer e divertimento, e, sim, beleza às vidas das pessoas.

(Don Norman, 2009)
Traduzido pelo autor

RESUMO

Neste projeto de conclusão de curso, foi desenvolvido um banco dobrável sustentável, sustentado por faixas flexíveis tracionadas. A necessidade surgiu de um projeto anterior, quando percebeu-se uma lacuna no mercado. Objetivando uma solução para o referido problema, foi empregado o método Munari, onde foram utilizados materiais reutilizados, reciclados e recicláveis. A versatilidade foi outro quesito importante para o projeto, de maneira que o banco pode ser utilizado em diferentes ambientes, desde em uma sala de estar até na praia ou em parques.

Palavras-chave: Banco dobrável. Sustentável. Versatilidade.

ABSTRACT

In this final project, a sustainable folding stool was developed, held up by tensioned flexible bands. The need arrived from a previous project, when a gap in the market was spotted. Aiming for a solution to this problem, the Munari method was employed, in which reused, recycled and recyclable materials were used. Versatility was another main requirement for this project, in a way that the stool can be used in different environments, from a living room to the beach or park.

Keywords: Folding stool. Sustainable. Versatility.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquematização da metodologia Munari.....	30
Figura 2 – Móveis da coleção IKEA PS 2014.....	33
Figura 3 – Conjunto <i>Hyperactive Box</i> da empresa Hannabi.....	33
Figura 4 – Conjunto <i>Hyperactive Box</i> da empresa Hannabi.....	34
Figura 5 – Arara Nômade.....	34
Figura 6 – Suporte Nômade.....	35
Figura 7 – BLC.....	36
Figura 8 – Cadeiras e mesa da coleção Bambu Collection da Artek.....	37
Figura 9 – Banco “Peque” do arquiteto croata Marko Brajovic.....	37
Figura 10 – Óculos de sol da marca Ocala.....	38
Figura 11 – Processo de fabricação do BLC.....	38
Figura 12 – Banco de madeira plástica.....	39
Figura 13 – Playground de madeira plástica.....	40
Figura 14 – Barra magnética em aço inox 46cm x 11cm Zylliss.....	42
Figura 15 – Refino eletrolítico de alumina.....	43
Figura 16 – Cadeira empilhável Emeco Hudson Heritage, de Philippe Starck.....	44
Figura 17 – Análise diacrônica.....	47
Figura 18 – Ilustração do livro de Witold Rybczynski.....	50
Figura 19 – 'Propeller' stool por Kaare Klint, Dinamarca, 1927.....	51
Figura 20 – Banco dobrável de aço PK91 por Poul Kjaerholm, Dinamarca, 1961.....	51
Figura 21 – Banco dobrável por Ninna Ditzel, Dinamarca, 1992.....	51
Figura 22 – Análise estrutural.....	57
Figura 23 – Análise estrutural da vista explodida.....	57
Figura 24 – Sexo.....	58
Figura 25 – Idade.....	59
Figura 26 – Quem tem.....	59
Figura 27 – Ambientes de uso.....	60
Figura 28 – Importância da versatilidade.....	60
Figura 29 – Importância da sustentabilidade.....	61
Figura 30 – Importância do mecanismo de sustentação.....	61
Figura 31 – Painel semântico do público-alvo.....	64
Figura 32 – Largura da anca e seu 95º percentil.....	68
Figura 33 – Altura poplíteo e seu 5º percentil.....	69
Figura 34 – Comprimento nádega-poplíteo e o seu 5º percentil.....	69
Figura 35 – Altura punho-chão e os seus percentis.....	70
Figura 36 – Painel semântico do conceito sustentabilidade.....	72
Figura 37 – Painel semântico do conceito portabilidade.....	73
Figura 38 – Painel semântico do conceito minimalismo.....	74
Figura 39 – Banco “M”.....	77
Figura 40 – Alternativa 4.....	78
Figura 41 – Alternativa 1.....	79
Figura 42 – Alternativa 2.....	79

Figura 43 – Alternativa 3.....	80
Figura 44 – Alternativa 4.....	80
Figura 45 – Alternativa 5.....	81
Figura 46 – Matriz de decisão.....	82
Figura 47 – Primeira versão.....	83
Figura 48 – Banco Z, 1.....	84
Figura 49 – Banco Z, 2.....	84
Figura 50 – Banco Z, 3.....	85
Figura 51 – Banco Z, vista explodida.....	85
Figura 52 – Banco Z, detalhe da rosca, vista explodida.....	86
Figura 53 – Banco Z, ímã explodido.....	86
Figura 54 – Banco Z, fechado, 1.....	87
Figura 55 – Banco Z, fechado, 2.....	87
Figura 56 – Banco Z, fechado, cortado ao meio.....	88
Figura 57 – Materiais empregados no banco Z.....	89
Figura 58 – Composição de uso na sala de estar.....	90
Figura 59 – Composição de uso no parque.....	91
Figura 60 – Composição de uso na praia.....	91

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Banqueta Madeira Baixa Articulável 45cm Jatobá Butzke.....	53
Quadro 2 – Banqueta Dobrável 38cm Importado.....	53
Quadro 3 – Banqueta Aço Baixa Articulável Artmix 59cm Metalmix.....	54
Quadro 4 – Banqueta Dobrável Preta Triangular Delta Aço Polipropileno.....	54
Quadro 5 – Jack Smith’s Folding Stool.....	54
Quadro 6 – Waxed Canvas & Oak Folding Stool.....	55
Quadro 7 – Jack Richeson Three Leg Wood Artist Folding Stool.....	55
Quadro 8 – Sgabo Folding Stool.....	55
Quadro 9 – Requisitos de projeto.....	75
Quadro 10 – Tabela de pontuação.....	81

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	25
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	25
1.2	OBJETIVOS.....	25
1.2.1	Objetivo geral.....	25
1.2.2	Objetivos específicos.....	25
1.3	LIMITAÇÕES E DELIMITAÇÕES.....	26
1.4	JUSTIFICATIVA.....	26
1.5	MÉTODO DE PROJETO.....	27
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	31
2.1	DESIGN SUSTENTÁVEL.....	31
2.2	MÓVEIS NÔMADES.....	32
2.3	PESQUISA DE MATERIAIS.....	36
3	PRÁTICA PROJETUAL: FASES DE ANÁLISE.....	45
3.1	PROBLEMA E DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	45
3.2	COMPONENTES DO PROBLEMA.....	45
3.3	COLETA E ANÁLISE DE DADOS.....	46
3.3.1	Análise diacrônica.....	46
3.3.2	Análise sincrônica.....	53
3.3.3	Análise estrutural do banco “M”.....	57
3.3.4	Questionário.....	58
3.3.4.1	Análise do resultado do questionário.....	58
3.3.5	Entrevistas.....	63
3.3.6	Público-alvo.....	63
3.3.6.1	Painel semântico do público-alvo.....	63
3.3.7	Personas e cenários.....	65
3.3.8	Levantamento antropométrico.....	68
3.3.9	Definição do conceito.....	71
3.3.9.1	Painéis semânticos do significado.....	71
3.3.10	Requisitos de projeto.....	75
4	PRÁTICA PROJETUAL: FASES DE CRIATIVIDADE..	77
4.1	SCAMPER.....	77
4.2	GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS SKETCH.....	79
4.3	MATRIZ DE DECISÃO.....	81
4.4	MODELAGEM 3D.....	83
4.5	ESCOLHA DOS MATERIAIS.....	88
4.6	MEMORIAL DESCRITIVO.....	89
4.7	COMPOSIÇÕES.....	90
5	CONCLUSÃO.....	92

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Este Projeto de Conclusão de Curso visa desenvolver um banco dobrável com um mecanismo que usa a tração de faixas flexíveis tensionadas para sustentação. Atualmente, cada vez mais se faz necessário levar em consideração o impacto ambiental dos produtos. A sustentabilidade estará presente no projeto, que visa utilizar materiais reciclados e/ou recicláveis para minimizar os danos causados à natureza pela sua produção. A durabilidade deve ser alta, reduzindo a necessidade de substituição ou descarte do produto.

Outro objetivo deste projeto é tornar o banco versátil, de maneira que, por ser elegante e resistente o suficiente, possa ser utilizado tanto em casa quanto na praia ou em parques. Assim, o banco passa a ser mais sustentável, pois pode evitar a compra de um outro banco para ser utilizado fora de casa. Para tal, será indispensável que seja feita uma pesquisa de materiais que possam ser utilizados ao ar livre, resistentes a umidade, calor e oxidação. Estes possíveis materiais devem, ainda, oferecer ao produto uma estética agradável e usabilidade adequada ao usuário.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver um banco com enfoque na sustentabilidade e versatilidade, contendo um mecanismo de sustentação por faixas flexíveis tensionadas que lhe permite ser dobrável.

1.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste projeto são:

- Escolher uma metodologia que se adeque ao objetivo do projeto.
- Definir e analisar o problema de projeto e seus componentes.
- Analisar os bancos dobráveis diacronicamente.
- Analisar os produtos concorrentes.
- Analisar a estrutura de um banco dobrável.
- Desenvolver e aplicar um questionário a respeito dos bancos dobráveis, a fim de coletar dados.

- Entrevistar professores buscando obter informações relevantes ao projeto.
- Definir o público-alvo.
- Levantar medidas antropométricas para o correto dimensionamento ergonômico do produto.
- Elaborar personas e cenários que ilustrem a utilização do produto.
- Elaborar um mapa conceitual.
- Definir o conceito do produto.
- Elaborar painéis semânticos do conceito.
- Pesquisar materiais sustentáveis que possam ser utilizados no produto.
- Gerar alternativas para solucionar o problema.
- Analisar e combinar alternativas.
- Escolher os materiais a serem utilizados.
- Escolher a melhor alternativa.
- Construir modelos para teste.
- Desenvolver um modelo virtual 3D.
- Construir o protótipo.

1.3 LIMITAÇÕES E DELIMITAÇÕES

O projeto deverá conter o mecanismo de sustentação por tração de faixas flexíveis tensionadas por caracterizar a ideia original do projeto. A construção do protótipo pode ser limitada em relação aos materiais utilizados, já que ainda não se sabe quais serão os materiais escolhidos para o produto, e que, possivelmente, serão substituídos por outros materiais para a confecção do protótipo.

1.4 JUSTIFICATIVA

A história dessa ideia de projeto veio antes mesmo do meu ingresso ao curso de design, aos 16 anos de idade, ao fazer um curso de modelagem e animação 3D, para o qual acabei desenvolvendo um vídeo de uma cadeira que inventara se montando sozinha. Essa cadeira continha o mecanismo de sustentação por faixas flexíveis tensionadas que inspirou o tema de projeto. Já tinha ideia do que queria fazer mesmo com aquela idade, tanto que procurei o curso de design de produto da Universidade Federal de Santa Catarina, pois naquela época não havia o curso na Universidade Federal do Ceará.

A situação tomou maior seriedade quando lembrei da ideia daquela cadeira e decidi inscrevê-la no prêmio Tok&Stok, cujo tema era banco, portanto tive que transformá-la em um, com o auxílio do

professor Luiz Fernando de Figueiredo, o que acabou reduzindo o tamanho e introduziu o conceito de sustentabilidade ao projeto, que teve como nome “Banco M”. Infelizmente, no dia final para envio das propostas, eu estava na casa de um amigo e tivemos problemas com a internet, que não voltava a funcionar bem nos minutos finais para o envio e, por isso, não consegui enviar a proposta.

O que mais me motivou para a elaboração dessa ideia, desde o primeiro *insight*, foi pensar em uma solução para sentar que fosse simples e elegante, ao mesmo tempo que fosse prática e se adequasse aos mais diversos ambientes. A aproximação à sustentabilidade, que foi dada com o auxílio do professor Luiz Fernando de Figueiredo, junto à versatilidade intrínseca da ideia de projeto, me impulsionaram a acreditar que era isso que deveria tomar como tema do meu Projeto de Conclusão de Curso.

A ideia de projeto se justifica principalmente por existir uma grande necessidade por esse tipo de banco escolhido, que se destacaria dos demais por ser elegante, prático, sustentável, durável e versátil, ao mesmo tempo, podendo ocupar ambientes como uma sala de estar até a praia. Seria uma solução muito atraente para pessoas que precisem de um lugar a mais para sentar para um evento em casa para um maior número de pessoas, por exemplo, e que queiram algo melhor do que as usuais cadeiras plásticas empilháveis, que não são elegantes nem requintadas.

Outro importante motivo para a escolha deste tema de PCC foi a possibilidade de desenvolver esta ideia de projeto, que, ao final do processo, deverá ter como produto final, um protótipo, que será uma oportunidade de pôr à prova tanto o mecanismo de sustentação por tração de faixas flexíveis tensionadas quanto os materiais e formas que serão escolhidos durante o processo de design.

1.5 MÉTODO DE PROJETO

É necessário que o designer conte com um suporte lógico para o desenvolvimento do projeto. Uma metodologia de projeto é um grande auxílio na organização de tarefas, tornando-as mais claras e precisas (BONFIM, 1995).

No caso deste projeto de conclusão de curso, que se trata de projetar um banco, procurou-se (orientando e orientador) escolher uma metodologia que melhor se adequasse ao tipo do projeto em questão. Para isso tentamos escolher uma metodologia que fosse mais sucinta e direta, evitando etapas desnecessárias, que seriam demasiadamente

repetitivas, já que este projeto conta, desde o princípio, com certas partes resolvidas.

Acabamos escolhendo a metodologia proposta pelo designer italiano Bruno Munari, por atender às necessidades deste projeto da maneira que estávamos pensando em abordá-lo. Sua metodologia é mais direta, linear e fechada se adequando perfeitamente a este projeto.

Bruno Munari (25/10/1907 - 30/09/1998) nasceu em Milão, trabalhou como designer, escultor, pintor e cineasta. Participou do movimento futurista e do movimento de arte concreta na Itália e trabalhou para empresas altamente conceituadas. As artes visuais dominaram suas publicações, mas entre elas também encontramos livros destinados ao público infantil, utilizados como ferramentas de aprendizagem e sempre incentivando o desenvolvimento da criatividade. Recebeu diversos prêmios importantes durante a vida, tais como o Compasso d'Oro da Associazione per il Disegno Industriale (1954 e 1955), Prêmio Hans Christian Andersen como melhor autor para a infância (1974), entre outros. Considerado por Giulio Carlo Argan como “expoente de ponta da cultura artística italiana”, dedicou-se intensamente a atividades didáticas. Dentre seus livros mais conhecidos no Brasil estão *Design e comunicação visual* (Laterza, 1968) e *Das coisas nascem as coisas* (Laterza, 1981).

A metodologia conta com as seguintes fases, em ordem, que serão explicadas individualmente utilizando como exemplo o preparo do arroz: definição do problema, componentes do problema, recolhimento de dados, análise de dados, criatividade, materiais e tecnologias, experimentação, modelo, verificação, desenho construtivo e solução.

Para haver solução é necessário um problema. Inicia-se por definir qual o problema (projeto) que será resolvido, alcançando uma solução (resultado) (MUNARI, 1998). No caso, problema: refeição para 4 pessoas.

O problema não se resolve diretamente, sendo necessário dividi-lo em seus componentes, que devem ser estudados para que possam ser solucionados. Estes componentes podem ser público-alvo, ou, a quem se destina o trabalho, sendo importante também, definir recursos, tanto de conteúdo, quanto tecnológicos, para uma melhor adequação do material. No caso, componentes do problema: pessoas vegetarianas. Arroz verde para 4 pessoas.

Segundo Munari (1998), deve-se procurar conhecer cada parte do item que forma a problemática na etapa de recolhimento de dados, pesquisando o histórico de produtos já inventados para solucionar o mesmo problema. Deve-se coletar o maior número de informações

possíveis, como imagens e vídeos, para que se possa completar a próxima etapa.

Na etapa de análise de dados, Munari (1998) recomenda a análise dos dados coletados na etapa anterior, a fim de saber o que é mais importante para o projeto em questão, o que é viável, ou não, no que se deve investir. Esta etapa é importante para a geração de alternativas.

É na etapa de criatividade que acontece a geração de alternativas, que são criadas de acordo com a análise de dados, o que delimita o que deve ser seguido pelo projetista ao criá-las.

A etapa de materiais e tecnologias tem como base o conhecimento do designer em relação aos materiais e tecnologias que ele tem disponível para realizar o seu projeto, sendo indispensável para tal. No caso, os materiais são os variados tipos de arroz, e diversos tipos de panela para fazê-lo, e as tecnologias são o fogão ou o forno.

Na fase de experimentação, os materiais e tecnologias disponíveis serão experimentados. Outros tipos de aplicações podem ser abordados caso um produto tenha finalidade única. No caso, é experimentar a receita e analisar se ficou um prato saboroso.

Na etapa do modelo, Munari (1998) explica que das experimentações resultarão amostras e conclusões, informações que podem levar à construção de modelos demonstrativos de novas aplicações com fins particulares, que podem servir para resolver subproblemas parciais, que, junto com a resolução de outros problemas, concorrerão para a solução final. No caso, seria fazer um prato como modelo, para saber se realmente está ficando de acordo com o esperado.

A etapa de verificação se faz necessária para comprovar a eficiência de um material ou produto desenvolvido antes de ser executado. É nela que se observam as eventuais falhas, se existentes, para sua correção. Nela, o designer apresenta o protótipo para um certo número de usuários, que julgarão o produto, dando suas opiniões a respeito do mesmo. No caso: “Está bom e chega para quatro”.

Na etapa do desenho final, seleciona-se e reúne-se todos os dados coletados e analisados nos processos anteriores. É a união com a solução, pois é nele que o consumidor irá se basear. É um protótipo do produto final. No caso: “Está pronto”.

Na última etapa, uma síntese dos dados é apresentada em forma de uma solução para os prováveis consumidores. Ocorre a produção da solução e sua divulgação. No caso: “Arroz verde servido em prato quente”.

A figura 1, a seguir, representa a esquematização da metodologia:

Figura 1 – Esquematização da metodologia Munari.



Fonte: <http://movadesign.com.br/qual-seu-metodo-metodlogia-no-design/>

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 DESIGN SUSTENTÁVEL

Talvez por faltar tanto o emprego da sustentabilidade em produtos, parece até algo novo quando se ouve falar dela. Mas é de grande importância que se fale, hoje em dia principalmente, de sustentabilidade, para que todos possam saber escolher que produtos adquirir cujos processos de produção não serão danosos ao meio ambiente.

Considerar potenciais impactos ambientais ao longo do ciclo de vida de produtos significa incorporar uma noção de limites em relação à capacidade da natureza, tanto para fornecer recursos quanto para receber rejeitos. Uma das dificuldades dessa mudança reside no fato de que a dinâmica do modelo produtivo atual, vinculado a culturas de projeto, produção, distribuição e consumo, se apoia na lógica oposta, ou seja, na criação, produção e consumo sem limites. MALAGUTI (2005, p.23)

O design lida com o desenvolvimento de produtos que serão fabricados industrialmente e, por isso, deveria, pelo menos, considerar reduzir os danos ao meio ambiente e, se possível, liquidá-lo. Para isso, é importante que seja feita uma análise do ciclo de vida de um produto, a fim de prever as potenciais consequências que o seu processo produtivo causaria ao meio ambiente, desde a matéria prima ao seu descarte, e reciclagem, se possível. Levando isso em consideração, o designer deve, ao projetar um produto: escolher os materiais certos, reduzir a quantidade do material, otimizar a produção, otimizar a distribuição, reduzir o impacto ambiental durante o seu uso, aumentar a vida útil e otimizar a reutilização e/ou a reciclagem.

O papel do design industrial pode ser sintetizado como a atividade que, ligando o tecnicamente possível com o ecologicamente necessário, faz nascer novas propostas que sejam social e culturalmente aceitáveis.

MANZINI e VEZZOLI (2002, p. 20)

Com a aplicação de métodos que incluam a sustentabilidade no projeto de produto, aos poucos o design irá lançar cada vez mais alternativas de produtos ecológicos no mercado que, ao longo do tempo, passarão a deixar mais evidente para o público em geral a importância de se preocupar com o meio ambiente ao se comprar um produto. Com isso, se reduzirá, gradativamente, o impacto ambiental, chegando, talvez um dia, numa situação em que estaremos revertendo os danos que já foram causados.

2.2 MÓVEIS NÔMADES

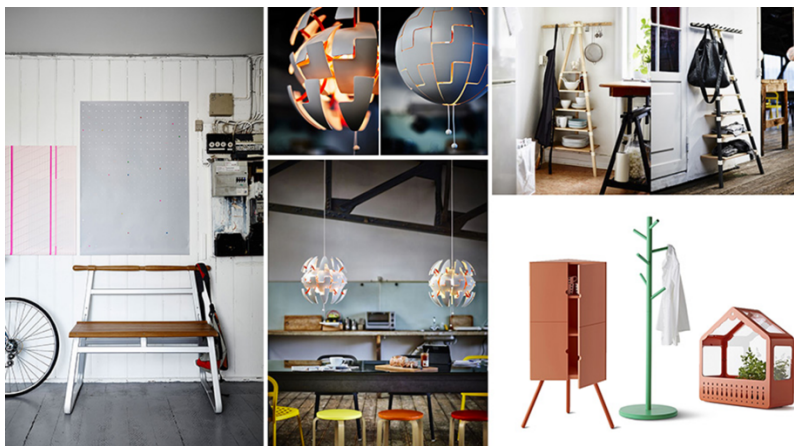
Hoje em dia, muitas pessoas levam um estilo de vida nômade, sempre se mudando, sem se apegar a um local específico. Preferem morar de aluguel, e requerem agilidade na hora da mudança. A ideia de uma casa nômade é uma megatendência, que já conta com diversos estudos e pesquisas internacionais sobre o tema, (SOUZA, 2016).

Projetar o mobiliário destinado a esse público-alvo, requer se adaptar a realidade, procurando entender quais são suas necessidades. Souza (2016) informa:

Segundo o estudo LivingScapes, do trend lab de Milão (Itália), essa tendência está mais ligada aos jovens que buscam novidades e se apegam menos a uma casa. Para eles, o mundo é sua casa. Nesse sentido, preferem casas alugadas e poucos móveis e objetos, já que a qualquer momento podem se mudar ou reconfigurar seu interior, SOUZA (2016).

A IKEA, sueca, se antecipou ao movimento, quando lançou a coleção PS 2014, tendo como público-alvo jovens urbanos e criativos, e os móveis foram projetados pensando na forma, função, qualidade, sustentabilidade e um preço baixo, para se adequar a uma casa em constante movimento. Foram contratados 14 profissionais de diferentes lugares do mundo, para formar uma criativa equipe de design para projetar os “móveis globais”. Foram propostos 150 produtos, dos quais 50 sobreviveram, sendo considerados relevantes para o estilo de vida nômade. Alguns dos mobiliários da coleção PS 2014 estão presentes na figura 2, na página seguinte:

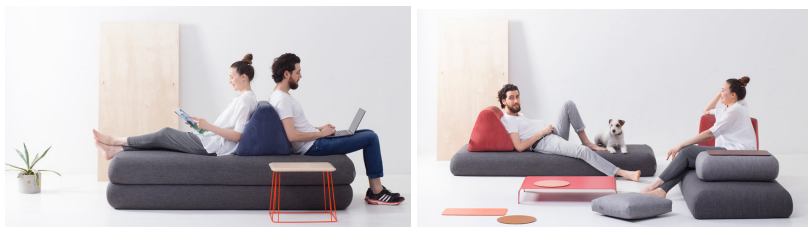
Figura 2 – Móveis da coleção IKEA PS 2014.



Fonte: <http://www.habitusbrasil.com/moveis-nomades-e-possivel/>

Outra empresa que considerou a tendência dos nômades urbanos foi a Hannabi, de Budapeste (Hungria), ao projetar o *Hyperactive Box* (figura 3, abaixo e figura 4, na página seguinte), um sistema de sofá para quem se muda bastante ou que vivem em espaços pequenos. Ele é composto por quatro elementos básicos, facilmente transportáveis, que atendem a diferentes necessidades do usuário, como: dormir, descansar, comer ou trabalhar. A empresa alega que o conjunto é metamorfo, possibilitando diversas combinações entre os seus componentes.

Figura 3 – Conjunto *Hyperactive Box* da empresa Hannabi.



Fonte: <http://www.habitusbrasil.com/moveis-nomades-e-possivel/>

Figura 4 – Conjunto *Hyperactive Box* da empresa Hannabi.

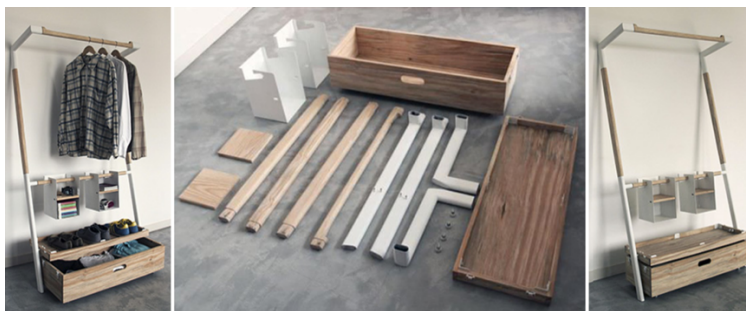


Fonte: <http://www.habitusbrasil.com/moveis-nomades-e-possivel/>

O designer capixaba Ricardo Freisleben, fundador do Oboio Design Studio, decidiu projetar para esse público-alvo, do qual declara fazer parte: “Sempre mudei muito de casa. Então pensei: por que não fazer algo que me atenda?”. (FREISLEBEN, 2016 *apud* SOUZA, 2016)

Ele projetou a Arara Nômade (figura 5, abaixo), modular, que não utiliza parafuso, chaves de fenda ou cola, e quando desmontada cabe dentro de uma pequena caixa de madeira. (SOUZA, 2016)

Figura 5 – Arara Nômade.



Fonte: <http://www.habitusbrasil.com/moveis-nomades-e-possivel/>

Ele também projetou o Suporte Nômade: um conjunto de estantes de parede modulares que serve como suporte para bicicleta, skate e prancha de surfe, e que, se houver necessidade de mudança,

basta transportá-los encaixados uns nos outros. O Suporte Nômade pode ser observado na figura 6, abaixo:

Figura 6 – Suporte Nômade.



Fonte: <http://www.habitusbrasil.com/moveis-nomades-e-possivel/>

2.3 PESQUISA DE MATERIAIS

Nesta etapa será feita uma pesquisa sobre os possíveis materiais sustentáveis que podem vir a ser utilizados na fabricação da alternativa escolhida. É importante, devido ao propósito deste projeto, que estes materiais sejam resistentes a umidade e a oxidação, possibilitando o uso do banco na praia.

Bambu Laminado Colado (BLC)

O bambu laminado colado (BLC), é feito a partir de lâminas do bambu *Dendrocalamus giganteus* coladas por um adesivo, que pode ser natural, como é o caso da resina poliuretana feita a partir do óleo de mamona. (LAPO e BERALDO, 2008)

A figura 7, a seguir, apresenta o BLC.

Figura 7 – BLC.



Fonte: <https://dredsonmachado.files.wordpress.com/2011/10/3.jpg>

O bambu é um material de baixo custo, facilmente obtido, e com o crescimento extremamente rápido quando comparado a madeira. Ele já é muito utilizado como material de construção em vários países, onde cresce com abundância, principalmente nas zonas subtropicais e tropicais da Ásia.

Segundo McDonough (2000), o bambu é um material que apresenta características mecânicas superiores às de muitos materiais, inclusive a madeira. Ele é também um material resistente, flexível e

versátil, que apresenta um grande apelo ecológico, por ser uma matéria-prima renovável.

O BLC já está sendo usado em pranchas de surfe, mobiliário, óculos de sol, muletas e pisos. A seguir, as figuras 8 a 10 apresentam alguns produtos que usam o BLC.

Figura 8 – Cadeiras e mesa da coleção Bambu Collection da Artek.



Fonte: <https://revista.zapimoveis.com.br/innovar-com-bambu/>

Figura 9 – Banco “Peque” do arquiteto croata Marko Brajovic.



Fonte: <http://glamurama.uol.com.br/antena-45323/>

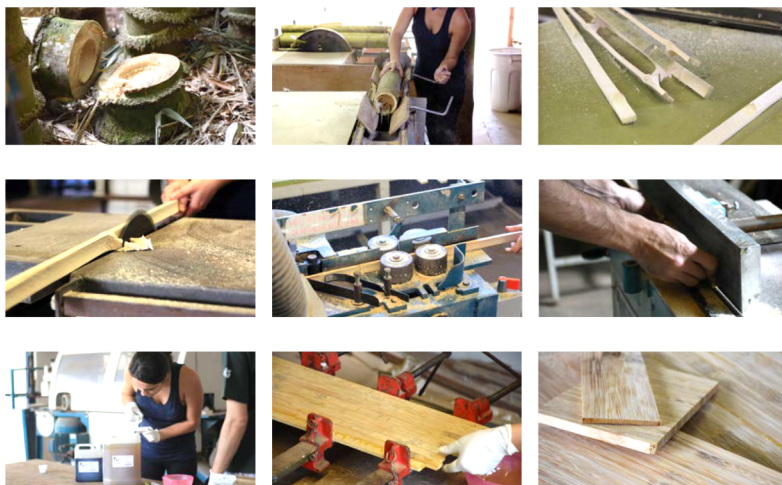
Figura 10 – Óculos de sol da marca Ocala.



Fonte: BARATA, Palestra ENSUS 2017.

O processo de fabricação do BLC pode ser verificado na figura 11, a seguir.

Figura 11 – Processo de fabricação do BLC.



Fonte: BARATA, Palestra ENSUS 2017.

Com essa pesquisa, pôde-se verificar que o BLC está altamente qualificado para ser usado na fabricação do banco deste projeto, por suas propriedades mecânicas, leveza e pelo fato de ele poder ser usado, inclusive na fabricação de pranchas.

Madeira Plástica

A madeira plástica, ou madeira biosintética, é uma alternativa a madeira convencional por serem bem parecidas. Ela é um composto fabricado a partir de resíduos plásticos, podendo ser misturados ou não com cargas vegetais, como a casca de arroz, ou resíduos de madeira. Ela é totalmente reciclada e reciclável. (ECOPEX, 2016)

Tem inúmeras vantagens sobre a madeira comum, como ser resistente a umidade, dispensa manutenção, resistente a pragas, dispensa a pintura com vernizes e tintas, e apresenta uma resistência mecânica superior.

Ela pode ser fabricada por um processo de extrusão ou de intrusão, dependendo do fabricante, e pode ser utilizada na fabricação de diversos produtos, como decks para piscinas, mobiliário, lixeiras, faixadas, playgrounds, entre outros. As figuras 12 e 13, a seguir, ilustram algumas dessas aplicações.

Figura 12 – Banco de madeira plástica.



Fonte: <http://www.ecowood.ind.br/produtos/view/22/namoradeira>

Figura 13 – Playground de madeira plástica.



Fonte: <http://www.ecowood.ind.br/produtos/view/34/playground>

Cinto de Segurança

Como material para ser utilizado como faixa flexível para sustentar o banco, o cinto de segurança é o mais aconselhável por já ser utilizado como equipamento de segurança automotiva, para paraquedismo, construção civil, entre outros.

A fita para o uso automotivo é feita de poliéster e varia entre 45 e 50 milímetros de largura e a espessura varia de 1,2 e 1,5 milímetros. É um material que praticamente não se deforma quando tracionado, o que é um importante fator para manter o banco em uma mesma altura independente do peso do usuário.

Segundo o site Strapworks.com, a tensão máxima dos seus cintos de poliéster varia entre 3000 e 6000 lbs (1360 e 2721 kg), de acordo com a largura, ou seja, muito seguro para suportar uma pessoa. Outro fabricante de cintos que confirma estas informações é a empresa Takata (<http://www.takata.com/en/products/seatbelt02.html>).

Para o banco a ser desenvolvido, o cinto de segurança poderia ser reutilizado, caso pudesse ser encontrado em bom estado no ferro-velho, o que geraria emprego a população necessitada, ou simplesmente comprado novo, sendo facilmente encontrado em diversos locais.

Aços

Os aços são os metais mais comuns, sendo muito utilizado tanto nas indústrias quanto nas casas. Em termos de energia, a sua produção é relativamente eficiente. Eles também são facilmente reciclados, mantendo toda sua força após a reciclagem, podendo ser remodelados diversas vezes sem que percam desempenho ou qualidade. (THOMPSON, 2015)

Há muitos tipos de aços, como o inoxidável, o carbono, o ferramenta e o de baixa liga. A sua versatilidade possibilita que seja usado em produtos da indústria automotiva, de construção, de móveis e de eletrônicos.

Melhorias na produção do aço têm ajudado a reduzir o consumo de energia e os resíduos, pois os subprodutos são reutilizados e o fragmento do metal é reciclado.

O aço inoxidável contém elementos ligantes como o níquel e cromo. Este tipo seria o mais adequado a ser utilizado no banco deste projeto, já que é resistente a oxidação, enquanto os outros não são.

Quanto a reciclagem do aço:

A reciclagem é inerente à produção de aço: todas as fábricas de aço modernas usam ingredientes reciclados para reduzir o consumo de energia, as emissões e os recursos. A reciclagem de 1.000 kg de aço economiza cerca de 1.500 kg de minério, 500 kg de carvão e 75% da energia necessária para produzir aço primário. Isso reduz custos e, por isso, a sucata de metal tem um valor econômico significativo. O aço é facilmente separado de fluxos de resíduo porque é magnético. THOMPSON (2015, p.42)

Segundo a empresa Inox do Brasil (2011), os aços inoxidáveis ferríticos (TP 439 ou 444) são magnéticos, sendo, portanto, o tipo de ímã mais adequado para o projeto do banco. Na página seguinte, a figura 14 apresenta o exemplo da empresa suíça Zyllis que fabrica ímã de aço inox como suporte para facas.

Figura 14 – Barra magnética em aço inox 46cm x11cm Zylliss.



Fonte: <http://www.spicy.com.br/barra-magnetica-em-aco-inox-46cm-x11cm-zylliss/p?idsku=14228&gclid=Cj0KEQjwyN7JBRCZn7LKgb3ki8kBEiQAaLEs qprk8gpq8WPtpGpvr6qMJUrc5c-pJu8ZcZT0ymoMUgcaAnkz8P8HAQ>

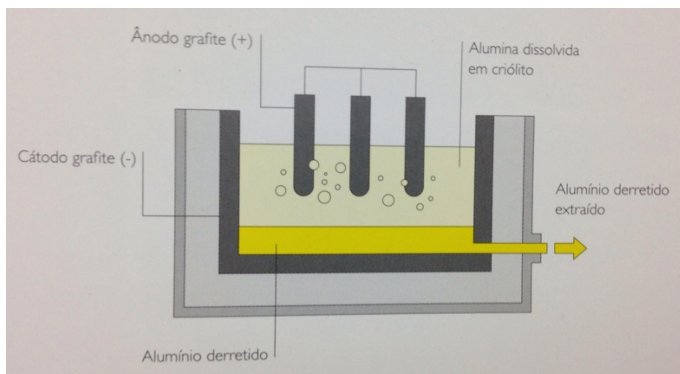
Alumínio

As ligas de alumínio são quase tão resistentes quanto o aço, mas têm a vantagem de pesarem apenas a metade. Por este motivo elas são tão usadas na indústria automobilística e de transportes. O processo de extração do alumínio de seu minério utiliza bastante energia, mas o processo de reciclagem é bem mais eficiente. (THOMPSON, 2015)

O alumínio é alcançado pelo refino eletrolítico de alumina (processo de Hall-Héroult), a partir do minério de bauxita, que é extraído, purificado e aquecido para formar alumina (óxido de alumínio). A alumina funde-se sob 2.045°C, por isso mistura-se com criólito, a fim de reduzir a temperatura de fusão para 950°C. Durante a eletrólise, uma altíssima corrente elétrica de 100.000 amperes passa pela mistura entre o ânodo (+) e o cátodo (-) de grafite. O oxigênio é atraído pelos ânodos formando dióxido de carbono, enquanto o alumínio pelo cátodo. O alumínio derretido deposita-se no fundo por ser mais pesado, sendo extraído por uma torneira. Este processo consome tanta energia que só é economicamente viável em lugares em que a eletricidade é barata e abundante.

A figura 15, na página seguinte, representa o processo de refino eletrolítico de alumina.

Figura 15 – Refino eletrolítico de alumina.



Fonte: THOMPSON, 2015, p. 45.

O minério de bauxita é abundante, e apenas 4 kg de alumina são necessários para produzir 1 kg de alumínio, mas como já foi dito, o maior problema é o consumo de energia, que torna o processo mais caro que o do aço. Por outro lado, a reciclagem do alumínio é bem eficiente em termos energéticos. Estima-se que o mesmo alumínio usado em uma lata de refrigerante já estará sendo usado em outra dentro de 60 dias, caso esta venha a ser reciclada, é claro.

A reciclagem do alumínio requer apenas 5% da energia, pois é realizada em temperaturas mais baixas, já que o ponto de fusão do alumínio é 660°C. Este processo também produz só 5% do dióxido de carbono da produção primária de alumínio.

O alumínio puro é bem macio e flexível, por isso as ligas são feitas com misturas de pequenas quantidades de cobre, manganês, silicone, magnésio e zinco, tornando-o mais rígido e durável. Assim, estas ligas conseguem oferecer a mesma resistência do aço com a metade do peso.

A figura 16, na página seguinte, é um exemplo de um produto que utiliza 80% de alumínio reciclado, a cadeira empilhável Emeco Hudson Heritage, de Philippe Starck.

Figura 16 – Cadeira empilhável Emeco Hudson Heritage, de Philippe Starck.



Fonte: http://img.archiexpo.com/images_ae/photo-g/4170-3437049.jpg

Com esta pesquisa, o alumínio também se apresenta como um ótimo material, resistente a oxidação, leve e resistente, que pode vir a ser usado no banco a ser projetado.

3 PRÁTICA PROJETUAL: FASES DE ANÁLISE

As fases de análise seguintes colaboram para um projeto bem estruturado e estudado, garantindo que se reúna o máximo de informações que embasarão a a fase de criatividade.

3.1 PROBLEMA E DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O objetivo dessa fase de análise é identificar e definir o problema, tornando mais claro o que deverá ser solucionado ao longo do projeto.

O problema deste projeto é desenvolver um banco que mantenha o mecanismo de sustentação por faixas flexíveis tracionadas, que seja versátil, podendo ser utilizado em diferentes ambientes, e que seja sustentável, utilizando materiais reciclados e/ou recicláveis, minimizando os danos causados ao meio ambiente.

3.2 COMPONENTES DO PROBLEMA

Nesta fase de análise, o problema será dividido em seus componentes, que deverão ser solucionados para que o projeto seja realizado corretamente.

Quanto ao mecanismo de sustentação por faixas flexíveis tracionadas, deverá ser realizado um teste a fim de verificar a eficácia deste mecanismo. Será elaborado um modelo em escala reduzida, reproduzindo o mecanismo com outros materiais. Também será feita uma pesquisa de materiais, procurando identificar possíveis materiais para as faixas.

Quanto a versatilidade, esta deve ser garantida por algumas qualidades. O banco deve ser leve, possibilitando que seja carregado facilmente. O banco deve ser esteticamente agradável para que possa ser utilizado em uma sala de estar, mas deve ser feito de materiais que sejam resistentes a umidade, luz excessiva e oxidação, já que poderá ser utilizado na praia.

Quanto a sustentabilidade, o banco deverá ser projetado visando minimizar danos ao meio ambiente. Para isso, a pesquisa de materiais ajudará na escolha de um ou mais materiais adequados para o projeto. Uma análise do ciclo de vida garantirá que as consequências da produção do banco sejam previstas antecipadamente, possibilitando ajustes no projeto a fim de minimizar os rejeitos.

3.3 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

3.3.1 Análise diacrônica

Para melhor se situar ao desenvolver o projeto deste banco, é necessário que se realize uma análise diacrônica, que é, segundo Pazmino (2013), fazer um levantamento, apresentando as mudanças e características de um produto ao longo do tempo. Para isso serão apresentados bancos e cadeiras dobráveis, principalmente, mas também serão apresentadas algumas cadeiras não dobráveis que marcaram a história.

A figura 17, na página seguinte, foi elaborada pelo autor, juntando e numerando imagens que deverão ser checadas durante a leitura.

No tempo dos egípcios antigos, sentar era uma questão de status: todos sentavam em bancos ou no chão, mas cadeiras com encostos ou apoio para os braços eram reservadas para a elite. (FRIEDMAN, 2016 apud RYBCZYNSKI, 2016)

As cadeiras dobráveis foram consideradas, por muito séculos, uma das mais importantes peças de mobiliário e um grande símbolo de status. Bancos e cadeiras dobráveis não eram apenas usados para sentar, mas também para cerimônias. O banco de madeira dobrável está entre os mobiliários mais importantes para a cultura egípcia, sendo originado entre 2000 e 1500 AC, feito a partir de estruturas interligadas e assento de couro. (LOHMANN, 2008)

Figura 17 – Análise diacrônica.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na imagem 1, observam-se dois bancos dobráveis de Tebas, 1450-1400 AC.

Na imagem 2, percebe-se que os bancos dobráveis estavam presentes nas pinturas.

É dito que estes bancos foram desenvolvidos primeiramente como uma cadeira portátil para o comandante do exército. Mais tarde começaram a aparecer mais detalhes, como cabeças de ganso entalhadas na madeira, e o uso do marfim para representar os olhos e penas do pescoço, como pode-se observar na imagem 3, do trono do faraó Tutancâmon. Fica evidente a influência egípcia sobre o banco dinamarquês.

Apenas no século V AC, os gregos inventaram o *klismos*, que contava com pernas e encosto curvos. O surgimento do *klismos* é misterioso, sem que se saiba de onde vieram tais modificações quando comparados aos modelos anteriores. Era uma “cadeira democrática”, muito representada nas artes gregas sendo usadas por homens, mulheres, deuses, pessoas importantes, músicos, trabalhadores. A imagem 4 apresenta o *klismos* em uma escultura. (FRIEDMAN, 2016 *apud* RYBCZYNSKI, 2016)

Na Grécia antiga o banco dobrável era chamado *diphros okladias*. Seu uso cerimonial derivou diretamente dos egípcios, da mesma maneira que o uso do “X” lateralmente. O uso do *diphros okladias* (representado em uma pintura grega na imagem 5) não tinha um lugar específico dentro de casa, fazendo parte da vida diária de homens e mulheres. Consistia de 4 pernas de animais cruzadas em “X” que tinham como extremidades patas de leão. (LOHMANN, 2008)

Outro povo que desenvolveu o banco dobrável foram os etruscos, que se basearam nos gregos, e utilizavam-no com o mesmo propósito. A imagem 6 apresenta um banco etrusco.

Os romanos desenvolveram um banco, a partir dos egípcios e gregos, que transformava as pernas retas em curvas, chamado *sella curullis* (representado em uma pintura e em uma moeda na imagem 7), que foi adaptado para o tribunal plebeu durante o período republicano romano. Contava com apoio para os pés, e também estofados para sentar, assim como muitos dos bancos gregos e egípcios.

O uso dos bancos dobráveis em cerimônias na idade média evoluíram tanto secularmente como eclesiasticamente. O *sella curullis* romano evolui para o *sella plicatilis* (imagem 8) feito de ferro lombardo, a partir de 586 DC, que evolui para o carolíngio *faldistorium* (imagem 9). Ambos passaram a usar o “X” na frente ao contrário dos anteriores que utilizavam na lateral.

O motivo para que o “X” fosse posto na frente é que ele passou a ser usado como símbolo de autoridade. O melhor exemplo disto é o trono de Dagoberto I (imagens 10), rei dos francos (braços e encostos foram adicionados posteriormente).

No começo da renascença, os bancos dobráveis passaram a multiplicar os cruzamentos em “X”, colocando-os lateralmente, como pode-se observar na imagem 11.

A cadeira dobrável veio aparecer, de fato, no século XVI, com a invenção da *sedia a forbice*, que teve duas variações principais: a *savonarola* (imagem 12) e a *dantesca* (imagem 13). Elas lembraram a antiga *sella curullis* romana ao utilizar pernas curvas, que davam a ilusão de que as pernas eram feitas de uma só peça quando vistas de frente. A cadeira *sedia a tenaglia* (imagem 14) representa a volta do “X” sendo usado lateralmente.

Na China, a posição do “X” nunca passou a ser frontal. Acredita-se que o banco dobrável *huchuang* tenha se originado das tribos nômades do norte e oeste da china, que era usado, também, para cavalgar.

O *huchuang* (imagem 15) continuou sendo popular por alguns séculos, até que, na dinastia Sui (586-618 DC), surge o *chiao-ch’uang* (imagem 16), que conta com apoio para os braços e encosto para costas e cabeça. Eram feitos de madeira de bambu ou outras, cordas, couro, palha ou estofados.

Na dinastia Song (960-1279 DC), provavelmente, surge a *huanghuali* (imagem 17), uma cadeira dobrável com encosto em forma de ferradura, que ficou conhecida no japão como *kyokuroku* na Era Kamakura (1192-1333 DC), e ficou sendo popular na China, depois de ter sido trazida pelos portugueses, entre o começo da dinastia Ming e o começo da dinastia Qing (1350-1750 DC). As cadeiras de praia que usamos hoje, derivaram da cultura chinesa.

No Japão, as cadeiras dobráveis dos samurais foram originadas a partir das chinesas, que foram apresentadas aos japoneses pelos sacerdotes chineses. No entanto, pouco se sabe a respeito de quando apareceram os bancos dobráveis japoneses, conhecidos como *sho-gi*, que pode ser observado na imagem 18.

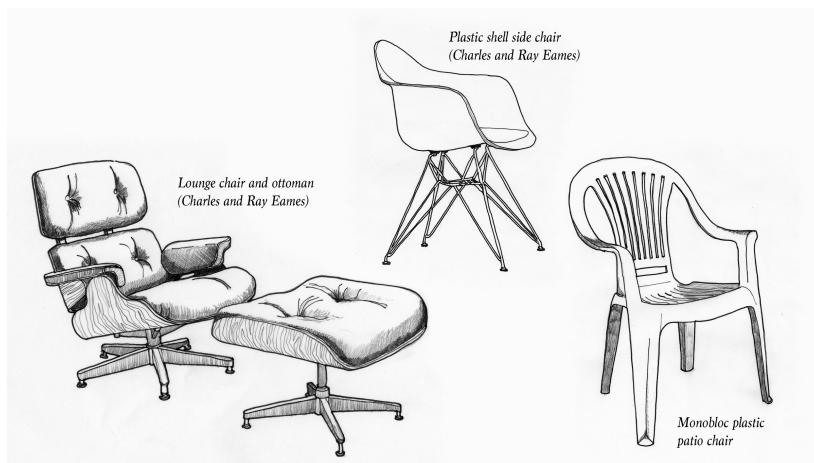
Este banco dobrável era usado como uma cadeira de campo, mas também podia ser adaptado para o uso em cerimônias, como a coroação do imperador.

A cadeira dobrável *kyokuroku* (imagem 19), que, como já foi dito, foi originada a partir da *huanghuali*, chinesa, era mais encontrada em templos e em teatros *kabuki*.

A importante cadeira Vienna (imagem 20), concebida na década de 1830 por Michael Thonet, que deixou marcas na história ao simplificar o processo de torção da madeira, transformando o ofício de fazer cadeiras em uma indústria. (RYBCZYNSKI, 2016)

Rybczynski (2016) relembra o importante trabalho do casal Charles e Ray Eames, que começou a projetar cadeiras na década de 40. Eles faziam “cascas” brilhosas de madeira ou de um tipo de plástico usado nos capacetes do exército. Eles revolucionaram a produção de cadeiras com designs inovadores que lhes levaram à produção em massa. Eles também criaram cadeiras feitas de metal e compensado de madeira que continuam populares até hoje em dia. Rybczynski (2016) aponta que a cadeira de monobloco plástico é a última descendente da cadeira plástica “casca” dos Eames. A figura 18, abaixo, apresenta as três cadeiras:

Figura 18 – Ilustração do livro de Witold Rybczynski.



Fonte: <http://www.npr.org/2016/09/03/492090626/better-sit-down-for-this-one-an-exciting-book-about-the-history-of-chairs>

O anexo A é a história ilustrada das cadeiras dobráveis, compilada pela autora Birgit Lohmann, que, infelizmente, não foi

encontrada em maior resolução, mas que, ainda sim, é interessante que se observe.

As figuras 19, 20 e 21, abaixo, são exemplos de bancos dobráveis modernos, projetados por respeitados designers dinamarqueses.

Figura 19 – 'Propeller' stool por Kaare Klint, Dinamarca, 1927.



Fonte: <https://www.architonic.com/en/antique/phillips-propeller-stool-model-no-8783/4102887>

Figura 20 – Banco dobrável de aço PK91 por Poul Kjaerholm, Dinamarca, 1961.



Fonte: https://www.1stdibs.com/furniture/seating/stools/pk91-folding-stool-poul-kjaerholm/id-f_706510/

Figura 21 – Banco dobrável por Ninna Ditzel, Dinamarca, 1992.



Fonte: <https://nl.pinterest.com/pin/344525440218094125/>

Com esta análise diacrônica, foi possível acompanhar a evolução dos bancos e cadeiras dobráveis, e perceber o quanto eles foram importantes em diferentes culturas pela praticidade oferecida e seus significados. Foi satisfatório perceber que não foram encontrados bancos com um mecanismo de sustentação parecido com o proposto por este projeto.

3.3.2 Análise sincrônica

Segundo Pazmino (2013), esta ferramenta de análise serve para comparar o produto sendo desenvolvido com outros produtos existentes, concorrentes ou similares, de acordo com variáveis mensuráveis.

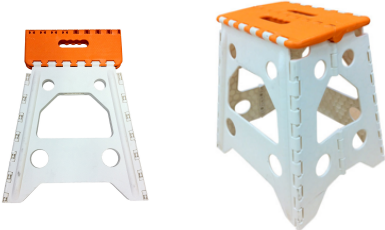
No caso do projeto do “Banco M”, serão apresentados bancos dobráveis ou portáteis que contam com mecanismos diversos para tal, já que o mecanismo de sustentação por faixas flexíveis tensionadas, tal como o presente no “Banco M”, não foi encontrado em nenhum outro produto.

Quadro 1 – Banqueta Madeira Baixa Articulável 45cm Jatobá Butzke.

	<p>Marca: Butzke. Material: Madeira. Cor: Jatobá. Dimensão: 45 x 33 x 31cm Peso: 2,5 Kg Preço: R\$ 194,90</p>
---	---


Fonte: <http://www.leroymerlin.com.br/>

Quadro 2 – Banqueta Dobrável 38cm Importado.

	<p>Marca: Importado (desconhecida). Material: Plástico. Cor: Branco e laranja. Dimensão: 38 x 31 cm Peso: Desconhecido Preço: R\$ 60,90</p>
---	---

Fonte: <http://www.leroymerlin.com.br/>

Quadro 3 – Banqueta Aço Baixa Articulável Artmix 59cm Metalmix.

	<p> Marca: Metalmix. Material: Aço, MDF e couro sintético Cor: Preto e prata. Dimensão: 59x 32,5 cm Peso: 2,075 Kg Preço: R\$ 54,90 </p>
---	---

Fonte: <http://www.leroymerlin.com.br/>

Quadro 4 – Banqueta Dobrável Preta Triangular Delta Aço Polipropileno.

	<p> Marca: Delta. Material: Aço, polipropileno e ponteiros em polipropileno emborrachado. Cor: Preto e prata. Dimensão: 46,5 x 30,5 x 30 cm Peso: 987 g Preço: R\$29,90 </p>
---	---

Fonte: <http://www.americanas.com.br/>

Quadro 5 – Jack Smith's Folding Stool.

	<p> Trabalho final do aluno Jack Smith para Royal College of Art. Desmonta ao ser levantado. Material: Madeira. Cor: Madeira. Dimensão: Desconhecida Peso: Desconhecido Preço: Não foi encontrado à venda. </p>
---	--


Fonte: <http://www.dezeen.com/2011/07/07/folding-stool-by-jack-smith/>

Quadro 6 – Waxed Canvas & Oak Folding Stool

	<p> Marca: Kaufmann. Material: Madeira de carvalho com óleo de jojoba e lona encerada. Resistente à água. Cor: Madeira e cinza. Dimensão: 45,7 x 34,5 x 33 cm Peso: 1,42 Kg Preço: USD 224,25 </p>
---	---


Fonte: www.kaufmann-mercantile.com

Quadro 7 – Jack Richeson Three Leg Wood Artist Folding Stool

	<p> Marca: Jack Richeson. Material: Madeira de carvalho maciça e couro de sela. Cor: Marrom. Dimensão: 34,3 x 48,25 x 34,3 cm Peso: 1,27 Kg Preço: USD 32,77 </p>
---	--

Fonte: www.amazon.com

Quadro 8 – Sgabo Folding Stool

	<p> Marca: Jsign (design por Alessandro di Prisco). Material: Madeira de pinheiro laqueada. Cor: Verde claro, azul claro, branco ou amarelo. Dimensão Fechado: 70 x 24 cm Dimensão Aberto: 45 x 24 x 33 cm Peso: 3 Kg Preço: Desconhecido </p>
---	--

Fonte: www.monoqi.com

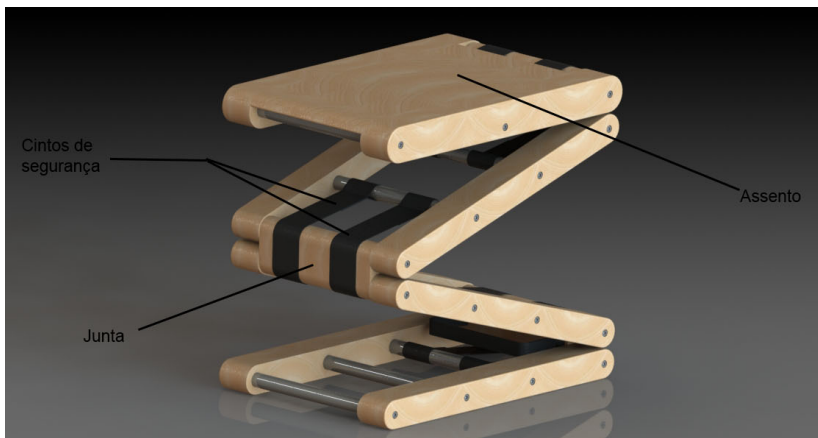
Com esta análise sincrônica, foi possível comparar o banco a ser projetado com os seus possíveis concorrentes, observando os quesitos: marca, material, cor, dimensões, peso e preço. A partir disso, pode-se perceber que as opções mais baratas não são elegantes, e os que são, muito caros. Nenhum deles conta com a versatilidade proposta para este projeto, já que os que são elegantes o suficiente para compor uma sala de estar, não se adequariam propriamente a ambientes como a praia. Por isso, a ideia de projetar um banco que não seja tão caro, que seja inovador, versátil e elegante continua sendo relevante, prometendo um público-alvo que se tornaria fiel ao produto pelo seu caráter inovador e prático.

3.3.3 Análise estrutural do banco “M”

Para melhor entender como funciona o banco a ser projetado, será feita uma análise estrutural do banco “M”, apontando as diferentes partes que o compõem.

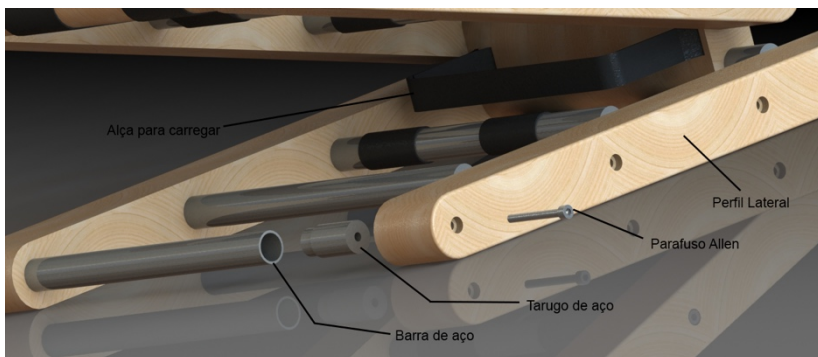
As imagens 22 e 23, abaixo, mostram as diferentes partes:

Figura 22 – Análise estrutural.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 23 – Análise estrutural da vista explodida.



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.3.4 Questionário

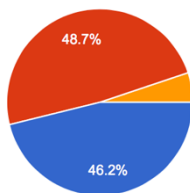
Nesta etapa será apresentado o questionário que foi aplicado a fim de obter informações importantes para o desenvolvimento do projeto. Este pode ser conferido no apêndice A.

3.3.4.1 Análise do resultado do questionário

Serão apresentados os resultados do questionário realizado no início do projeto juntamente com uma breve análise. Os gráficos, assim como o questionário foram gerados pelo Google Forms. A figura 24, a seguir, mostra a distribuição de gênero.

Figura 24 – Sexo.

Qual o seu sexo?



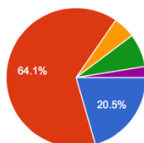
Masculino	18	46.2%
Feminino	19	48.7%
Outro	2	5.1%

Fonte: Google Forms.

Percebe-se neste gráfico que o público respondente é muito bem dividido entre homens e mulheres, e que uma pequena parte declara fazer de um outro gênero. A figura 25, a seguir, mostra a distribuição etária.

Figura 25 – Idade.

Qual a sua idade?



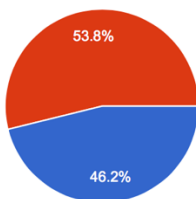
Até 20 anos	8	20.5%
De 21 à 30 anos	25	64.1%
De 31 à 40 anos	2	5.1%
De 41 à 50 anos	3	7.7%
Mais de 50 anos	1	2.6%

Fonte: Google Forms.

A grande maioria dos respondentes são adultos até 30 anos e abaixo de 20 anos. No entanto, não se deve concluir que o público-alvo se restrinja a esta faixa etária, pelo fato de que o questionário foi divulgado pelo *Facebook*, principalmente em comunidades da universidade, o que aumenta consideravelmente a possibilidade de respondentes desta faixa etária. A figura 26, a seguir, mostra quem tem bancos dobráveis.

Figura 26 – Quem tem.

Você possui algum banco ou cadeira portátil/dobrável?



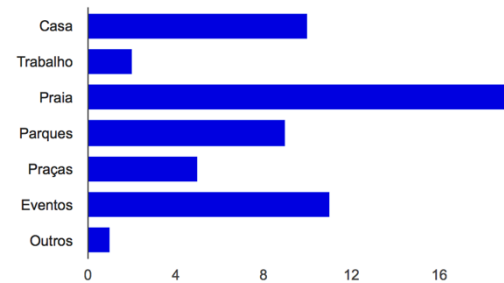
Sim	18	46.2%
Não	21	53.8%

Fonte: Google Forms.

Pouco mais da metade dos respondentes não possuem um banco ou cadeira portátil. A figura 27, a seguir, mostra os ambientes em que os que possuem bancos dobráveis utilizam-nos.

Figura 27 – Ambientes de uso.

Quais são os ambientes em que o produto da questão acima é utilizado?

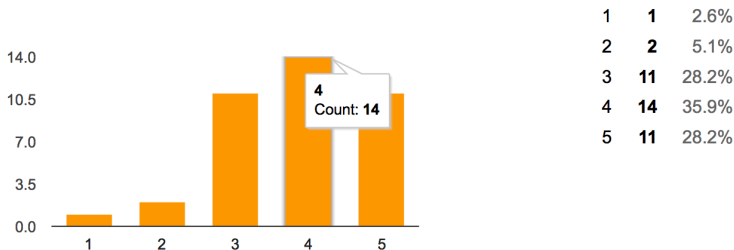


Fonte: Google Forms.

Percebe-se que a maior parte dos respondentes utilizam o banco ou cadeira portátil na praia, mas grande também usa em eventos, parque e em casa. Este resultado é importante para o projeto por demonstrar as diversas situações que se usa o produto em questão, tornando relevante o quesito versatilidade proposto neste projeto.

Figura 28 – Importância da versatilidade.

De 1 a 5, qual seria a importância de um banco portátil que fosse confortável, durável e elegante o suficiente para que se adequasse desde à sala de estar até a praia?

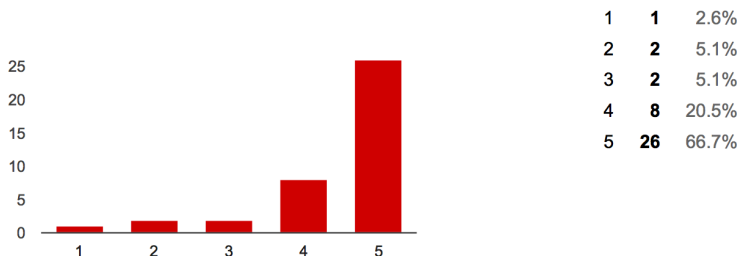


Fonte: Google Forms.

Mais uma vez, é demonstrado neste gráfico presente na figura 28 que a grande maioria dos respondentes considera relevante o quesito versatilidade, ao se adequar a ambientes de configurações distintas.

Figura 29 – Importância da sustentabilidade.

De 1 a 5, qual seria a relevância de um banco portátil que utilizasse materiais que não agridam a natureza?

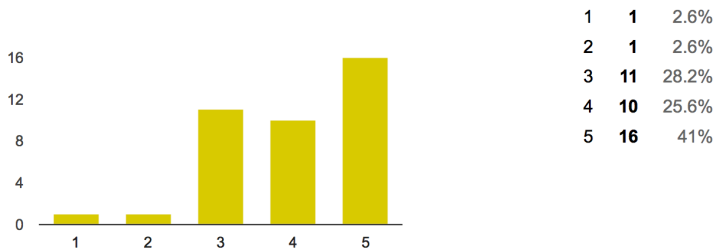


Fonte: Google Forms.

A figura 29 mostra que a maior parte dos respondentes se posiciona a favor da utilização de materiais sustentáveis.

Figura 30 – Importância do mecanismo de sustentação.

De 1 a 5, como você classificaria o mecanismo apresentado abaixo, que usa tensão de faixas flexíveis para sustentar o peso do usuário quando o banco está aberto?



Fonte: Google Forms.

Percebe-se na figura 30 que a grande maioria dos respondentes gostaram do mecanismo de sustentação por faixas flexíveis, o que valida a escolha por mantê-lo no projeto.

Os resultados para última pergunta foram:

Madeira em tom escuro

bota umas onda pra deixa o bagulho do surfe aii ceará e vê se volta pra água

O mecanismo poderia ter sido melhor explicado na imagem.

Não

Cor chumbo pra ficar mais proximo da cor das partes de metal

materiais sustentáveis, e de preço razoável

Minha sugestão é um material flexível tenha seja elaborado de forma que garanta a durabilidade

Yes

É uma estética curiosa, que flerta quase com arte contemporânea, uma vez que a função não fica óbvia por meio da aparência. A peça lembra uma escada dobrada, por exemplo, não remete imediatamente a um assento, o que pode ser bom ou ruim dependendo da fatia de mercado que se gostaria de atingir. Fiquei interessado em ver o banco desmontado também. :)

Me parece um pouco frágil, sob ponto de vista de mercado seria um problema na hora da venda. Faria ele inteiro em madeira, bambu.

Acredito que quanto mais cores melhor, mas as pessoas tentem a usar muito o branco e madeira, acredito eu.

Material: Plástico reciclável. Cor: verde

O resultado desta última pergunta aberta serve como ajuda para o momento da geração de alternativas. Percebe-se que muitas respostas mostram a desinformação sobre o banco “M”, mas que foi proposital, já que não se deve expor tanto o projeto ao público, tendo em vista que ele será passível de patente. De qualquer maneira, foi bom saber que impressão ele passa para as pessoas simplesmente ao olhá-lo. Estas informações podem ser úteis posteriormente.

3.3.5 Entrevistas

Foi feita uma entrevista com a professora Ana Veronica Pazmino procurando encontrar informações e conselhos para o desenvolvimento deste projeto.

Ao analisar o áudio gravado na entrevista pôde-se perceber alguns pontos chaves citados pela professora Ana Veronica Pazmino ao observar o banco “M”.

Quanto ao material, ela aconselhou procurar saber sobre a madeira plástica, por ser leve, resistente à água e sustentável. A professora também aconselhou que se reduzisse o volume e o peso. Ela também aconselhou que no momento da geração de alternativas deve-se tentar se desvincilhar do banco “M” para que a criatividade aflorasse.

3.3.6 Público-alvo

O banco será projetado para adultos de 20 a 30 anos, principalmente, o que não significa que usuários de outras idades não possam se interessar pelo produto.

Em relação ao estilo de vida, não é importante especificar, pois os usuários poderiam se interessar pelo banco por diferentes motivos, como deixar em casa ou levar à praia ou parques, por exemplo. Quanto à sustentabilidade, também não chega a restringir o público-alvo, desde que pessoas poderiam se interessar pelo produto por outros motivos, como estilo e versatilidade. A sustentabilidade, que deverá estar presente no projeto, para muitos usuários será vista como um elemento extra.

Quanto à classe social, se restringirá a classe média e alta, já que o banco deverá contar com elegância, certo conforto e sustentabilidade, o que aumentará o valor do produto final, impossibilitando atingir a classe baixa.

3.3.6.1 Paineis semântico do público-alvo

O painel semântico, exposto na figura 31, na página seguinte, foi elaborado para que o público-alvo possa ser visualizado e, assim, melhor compreendido.

Figura 31 – Painel semântico do público-alvo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.3.7 Personas e cenários

Segundo Pazmino (2013), é importante para o designer que se proponham pessoas imaginárias (personas) em seus contextos onde transitam (cenários) que representem o público-alvo, para que haja uma aproximação entre o designer e o público-alvo do seu projeto, tornando-o mais real.

Serão apresentadas três personas em seus respectivos cenários, a fim representar com mais detalhes o público-alvo deste projeto.

Persona 1



Nome: Juliana Soares

Idade: 21 anos

Cidade: São Paulo

Juliana Soares, tem 21 anos, mora em São Paulo, capital. Ela estuda arquitetura na USP. Ela gosta de sair à noite pra festas com suas amigas para dançar, conhecer uns caras charmosos e tomar uns *drinks*, como vodca com Red Bull, o seu predileto. Ela também gosta de passar o dia inteiro no Facebook, quando não tem trabalho da faculdade, é claro, buscando novidades e bisbilhotando a vida alheia. Ela não gosta muito de se exercitar, levando uma vida bem sedentária, e nem pretende mudar isso, já que não ver nenhum propósito por ser demasiadamente magra.

Algumas vezes, Juliana vai a shows de rock de bandas famosas. Como esses shows são muito lotados, normalmente não sobram lugares para sentar. Juliana, com sua esperteza, reconhece que não aguenta

muito tempo em pé e, por isso, sempre leva o seu banquinho portátil para que, na hora que o cansaço bater, ela tenha onde sentar e recuperar suas energias.

Persona 2



Nomes: João Carvalho e Maria Pimentel

Idades: 28 e 24 anos, respectivamente.

Cidade: Rio de Janeiro

João Carvalho e Maria Pimentel formam juntos um casal apaixonado. Eles se conheceram no quartel dos bombeiros onde trabalham juntos até hoje. Foi amor à primeira vista, tanto que se casaram. Eles trabalham duro, a vida de bombeiro é um ofício muito puxado, mas ambos nunca se arrependem de terem escolhido essa profissão porque sabem da sua importância para a sociedade e relatam que não existe felicidade maior do que ouvir um “muito obrigado” das pessoas que eles salvam a vida.

O casal batalhador, quando tem um tempinho vago, gosta de ir à praia. João gosta de dar um mergulho no mar, e tomar um açaí, enquanto Maria prefere ficar tomando água de coco e ficar deitada na areia, se bronzeando. João, que não gosta de ficar molhado perto da areia, já que ela gruda na pele, sempre leva o seu banco portátil para a praia para ficar observando o mar e sua amada esposa tomando um sol.

Persona 3



Nome: Joaquim Bezerra

Idade: 29 anos.

Cidade: Florianópolis

Joaquim Bezerra é um advogado de 29 anos que mora em Florianópolis. Como a maioria dos profissionais do ramo, sua vida é bastante corrida, com pouco tempo livre para o lazer, mas ele não se importa, pois sabe que está lutando para alcançar posições privilegiadas dentro do escritório. Quando não está ocupado com o trabalho, Joaquim gosta de ir à fazenda cuidar dos seus animais. O seu animal preferido é o cavalo Faísca. Eles cavalgam juntos por horas apreciando as paisagens nos dias ensolarados e bonitos.

Joaquim possui um banco dobrável, muito elegante, que compõe sua sala de estar. Esse banco é muito importante para ele, pois é necessário no seu dia a dia. Joaquim gosta de almoçar no parque, onde se sente mais próximo da natureza, por isso sempre leva o seu banco dobrável, que usa como um banco extra no seu escritório, para que possa se sentar na grama sem sujar as calças do trabalho. Todo mundo ao seu redor fica impressionado com aquele banco.

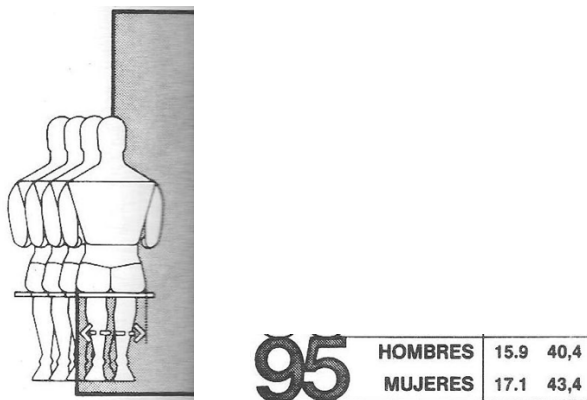
3.3.8 Levantamento antropométrico

Esta etapa é de grande importância para o projeto, desde que está fortemente relacionada com o desenvolvimento ergonômico de qualquer produto. Trata-se de coletar as medidas dos possíveis usuários relevantes ao projeto, para que a ergonomia física seja empregada no processo de projeto. Desta maneira, o designer pode sempre consultar as medidas antropométricas enquanto projeta, evitando correções de erros de medida no futuro.

Para que o banco a ser projetado seja dimensionado corretamente, serão utilizadas quatro medidas antropométricas relevantes ao projeto. Os percentis utilizados serão os totais, pois embora o público-alvo seja de 20 a 30 anos, é muito provável que pessoas de outras idades queiram utilizar o banco. As escolhas dos percentis foram tomadas de acordo com o livro “As dimensões humanas nos espaços interiores” de Julius Panero e Martin Zelnik.

Para a largura da anca, será usado o percentil 95, feminino, por ser maior que o masculino, garantindo que 95% das pessoas caberão confortavelmente no assento. A figura 32, abaixo, ilustra a largura da anca e o seu 95º percentil.

Figura 32 – Largura da anca e seu 95º percentil.

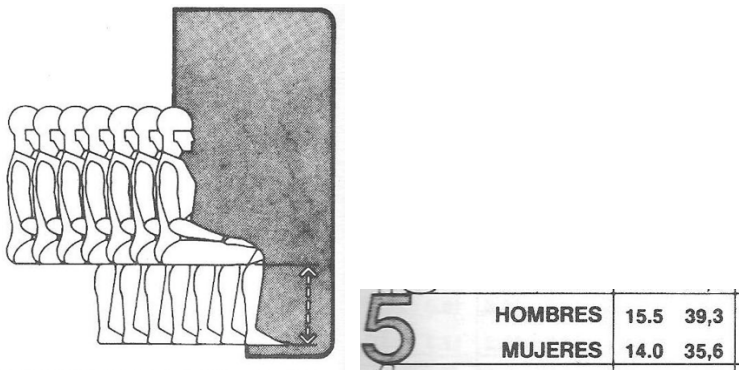


Fonte: PANERO e ZELNIK, 1984, p. 90.

Para a altura poplíteia, será usado o percentil 5, feminino, por ser menor que o masculino, garantindo que 95% das pessoas não terão a

parte debaixo da coxa sendo pressionada pelo banco. A figura 33, a seguir, ilustra a altura poplíteia e o seu 5º percentil.

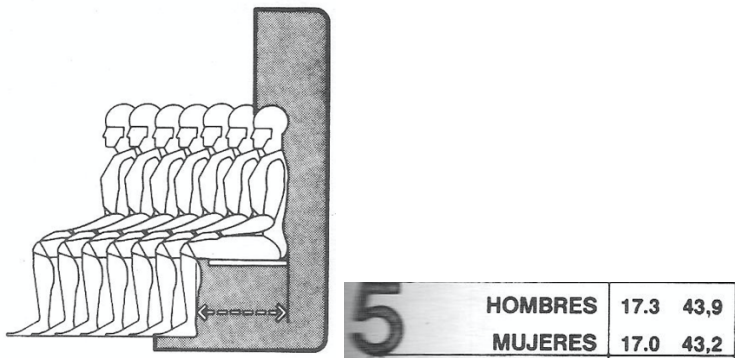
Figura 33 – Altura poplíteia e seu 5º percentil.



Fonte: PANERO e ZELNIK, 1984, p. 94.

Para o comprimento nádega-poplíteo, será usado o percentil 5, feminino, por ser menor que o masculino, definindo a profundidade máxima do banco, para que 95% das pessoas sentem confortavelmente. A figura 34, abaixo, ilustra o comprimento nádega-poplíteo e o seu 5º percentil.

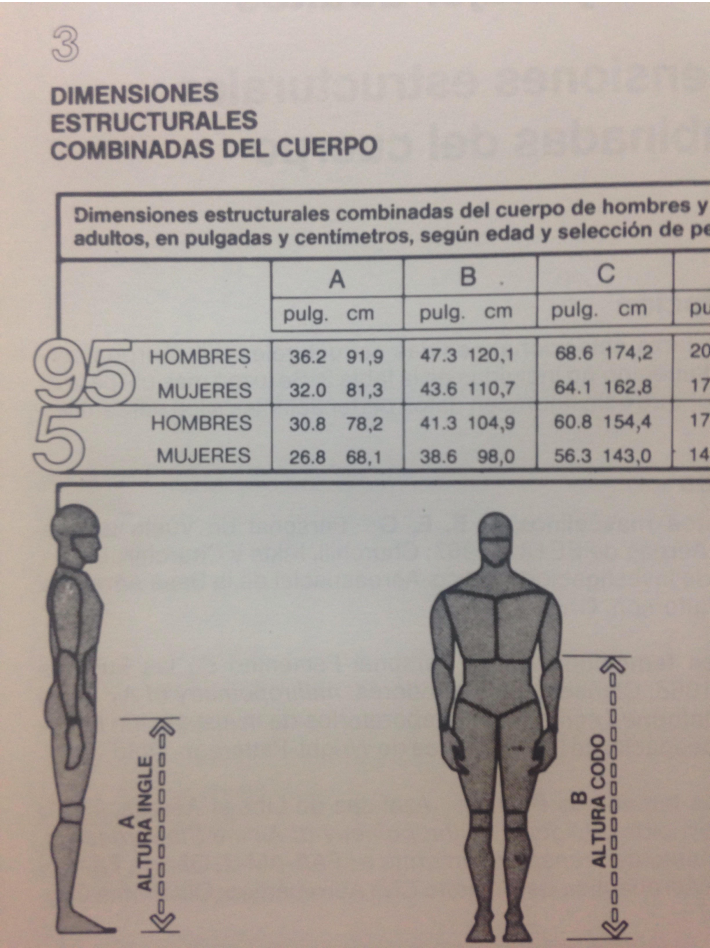
Figura 34 – Comprimento nádega-poplíteo e o seu 5º percentil.



Fonte: PANERO e ZELNIK, 1984, p. 95.

Para a altura punho-chão, será usado o percentil 5, feminino, por ser menor que o masculino, definindo o tamanho máximo do banco na forma fechada ao ser carregado. A figura 35, abaixo ilustra a altura punho chão, no campo “A”, onde mostra os percentis.

Figura 35 – Altura punho-chão e os seus percentis.



Fonte: PANERO e ZELNIK, 1984, p. 98.

3.3.9 Definição do conceito

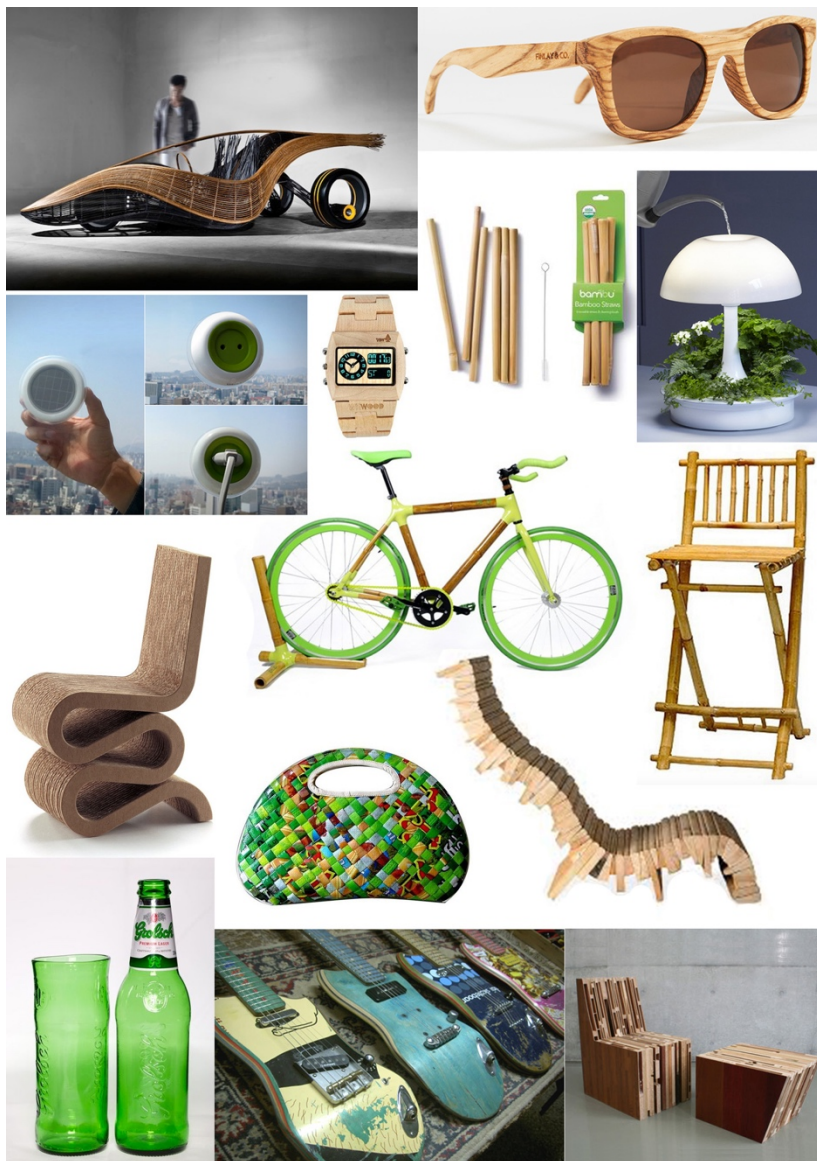
Nesta etapa, será definido o conceito do produto, que é como o produto pretende ser percebido pelos usuários. No caso deste projeto, o conceito do banco dobrável é: sustentabilidade, portabilidade e minimalismo.

3.3.9.1 Painéis semânticos do significado

Segundo Pazmino (2013), o painel semântico de conceito ou significado do produto, ou, ainda, *concept board*, serve para ajudar o designer a definir e visualizar o significado do produto, o que facilita a geração de alternativas.

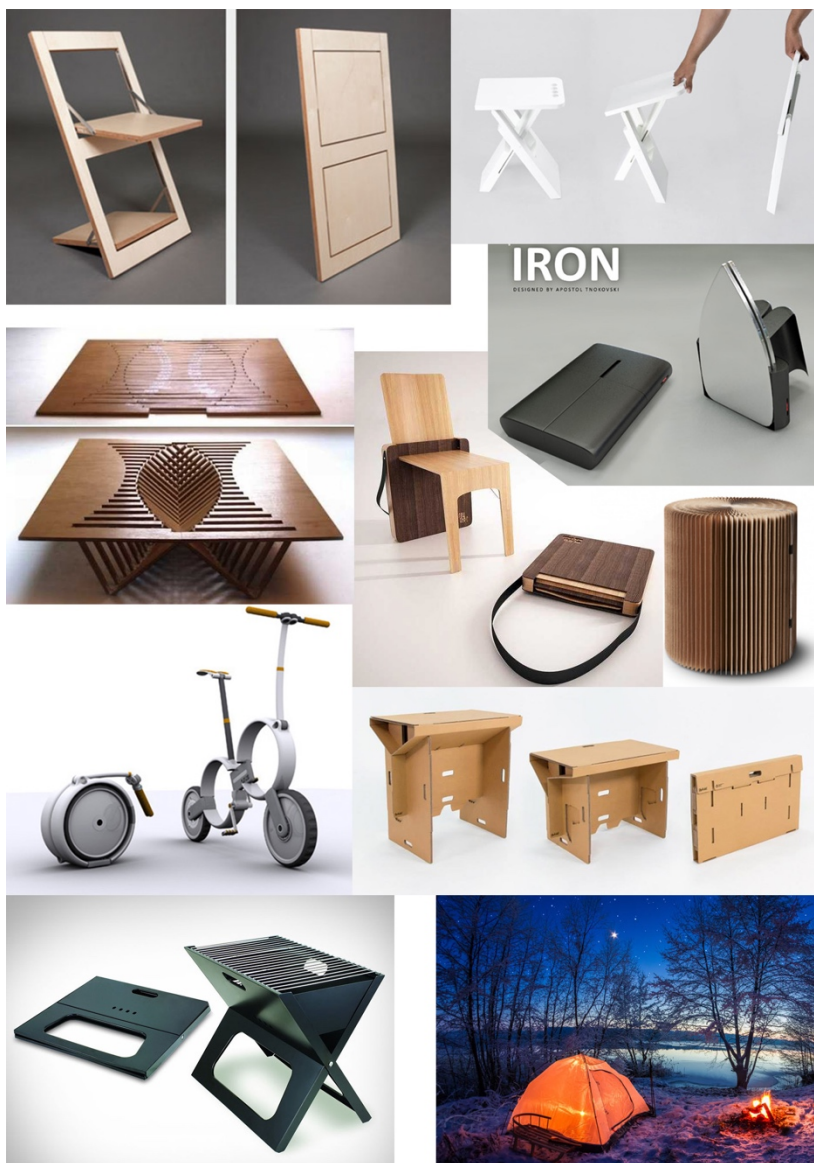
Os painéis se encontram nas próximas páginas, nas figuras 36, 37 e 38.

Figura 36 – Painel semântico do conceito sustentabilidade.



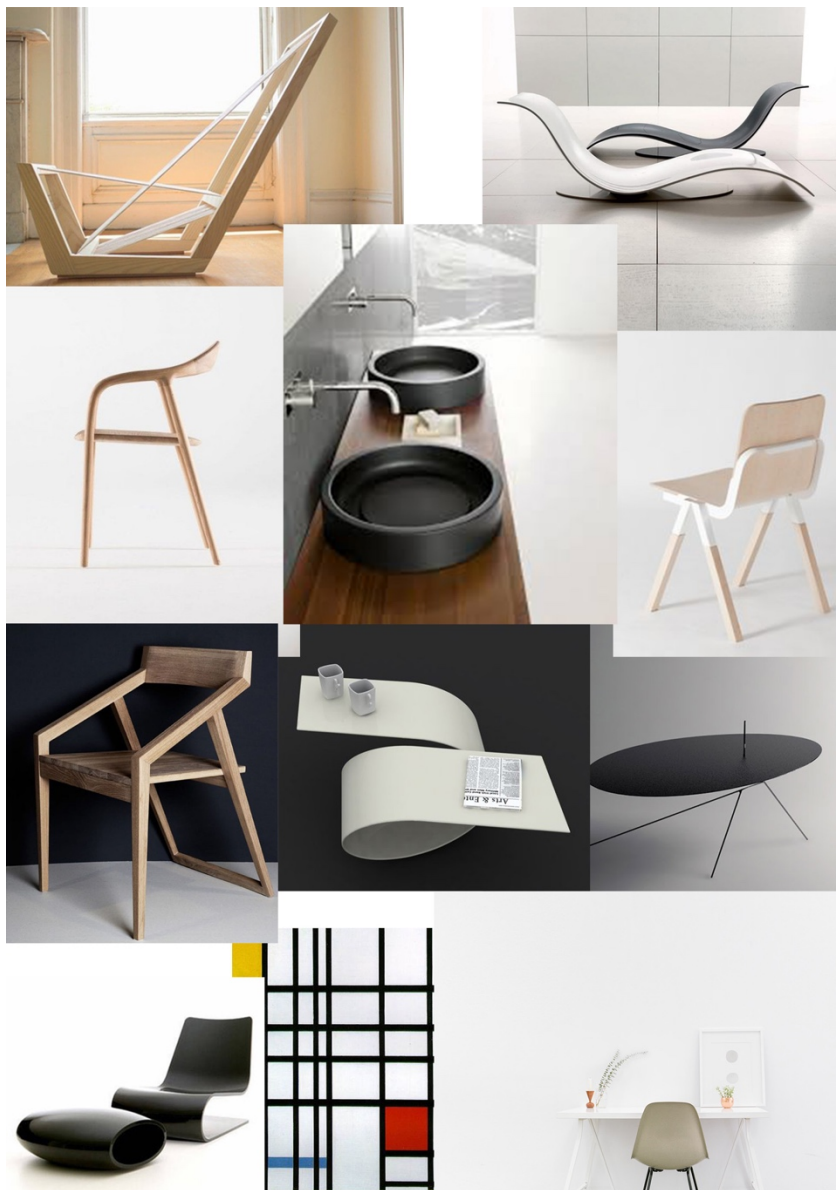
Fonte: Elaboração própria.

Figura 37 – Painel semântico do conceito portabilidade.



Fonte: Elaboração Própria.

Figura 38 – Painel semântico do conceito minimalismo.



Fonte: Elaboração Própria.

3.3.10 Requisitos de projeto

O quadro 9, abaixo, representa os requisitos de projeto, seus objetivos, categoria (obrigatório ou desejável) e a fonte.

Quadro 9 – Requisitos de projeto.

Requisitos	Objetivo	Categoria	Fonte
Versátil	Ser usado em diferentes ambientes	Obrigatório	Briefing
Atraente	Minimalismo	Obrigatório	Briefing
Leve	1,5Kg	Obrigatório	A. concorrentes
Seguro	Suportar 150Kg	Obrigatório	Briefing
Sustentável	BLC, Madeira Plástica, Alumínio.	Obrigatório	Briefing
Durável	BLC, Madeira Plástica, Alumínio.	Desejável	Briefing
Resistente à oxidação e umidade	BLC, Madeira Plástica, Alumínio.	Obrigatório	Briefing
Ergonômico	Utilizar medidas da largura da anca, altura poplíteia, nádega-poplíteo e altura punho-chão.	Obrigatório	Briefing
Fácil manutenção	Design simples e eficaz	Desejável	Briefing
Pega para transporte	Alça ou corte no material	Desejável	A. concorrentes

Fonte: Elaborado pelo autor.

4 PRÁTICA PROJETUAL: FASES DE CRIATIVIDADE

4.1 SCAMPER

Nesta etapa será aplicada uma ferramenta que, segundo Pazmino (2013), SCAMPER é:

Uma ferramenta que pode ser aplicada como lista de verificação para melhorar ou retrabalhar a solução escolhida por meio de perguntas utilizando as nove palavras: substitua, combine, adapte, modifique, amplie, diminua, proponha outros usos, elimine e rearranje.
PAZMINO (p.248, 2013)

Adiante, segue a aplicação do SCAMPER no banco “M” (figura 39).

Figura 39 – Banco “M”.



Fonte: Elaboração própria.

Eliminar, se possível, os parafusos.

Diminuir os módulos, de 4 para 3, se possível.

Eliminar as alças para carregamento.

Modificar a pega ao carregar.

Diminuir o peso.

Substituir compensado de bambu (monobloco de plástico reciclado, alumínio reciclado?).

Modificar o material das barras de aço (alumínio?).

Adicionar estofamento?

Eliminar as barras?

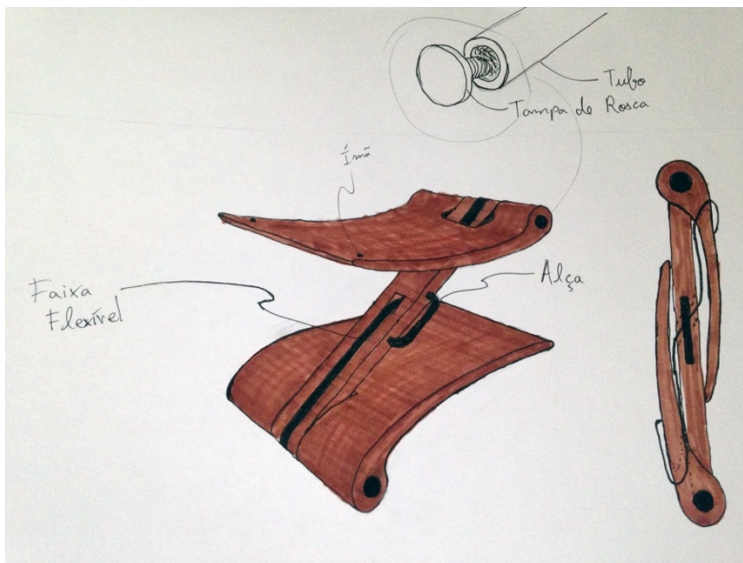
Reduzir o número de pedaços de cinto de segurança.

Adaptar as junções dos módulos aos novos módulos.

Adaptar a montagem, ou eliminá-la (o banco já viria montado e fechado na embalagem se os módulos fossem feitos de monoblocos injetados).

Uma possível solução pode ser conferida na figura 40, abaixo.

Figura 40 – Alternativa 4.

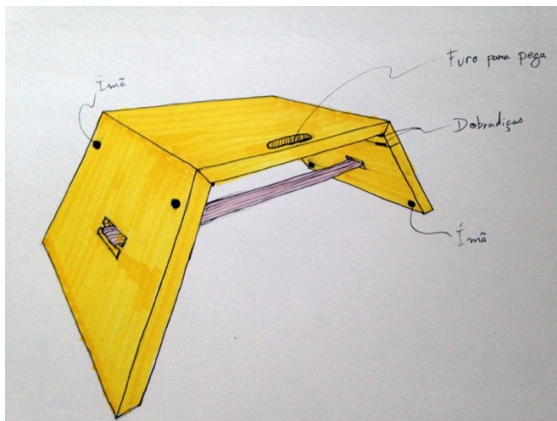


Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS SKETCH

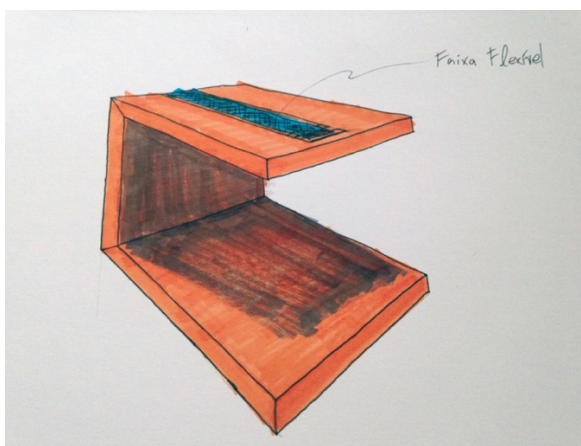
Nesta etapa foram geradas alternativas para solucionar o problema, que serão avaliadas através de uma matriz de decisão. As imagens 41 a 45, a seguir, representam as alternativas geradas.

Figura 41 – Alternativa 1.



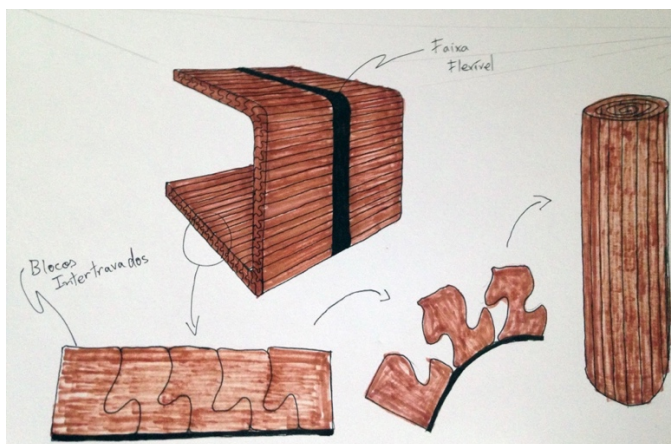
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 42 – Alternativa 2.



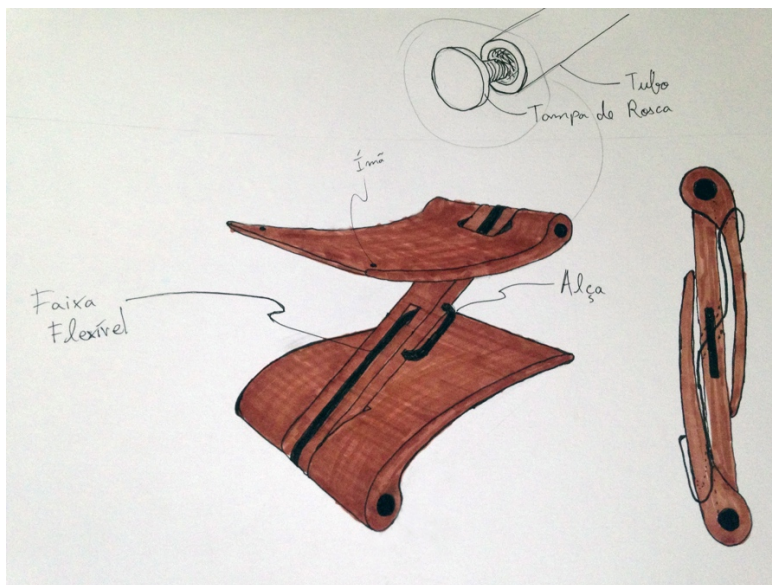
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 43 – Alternativa 3.



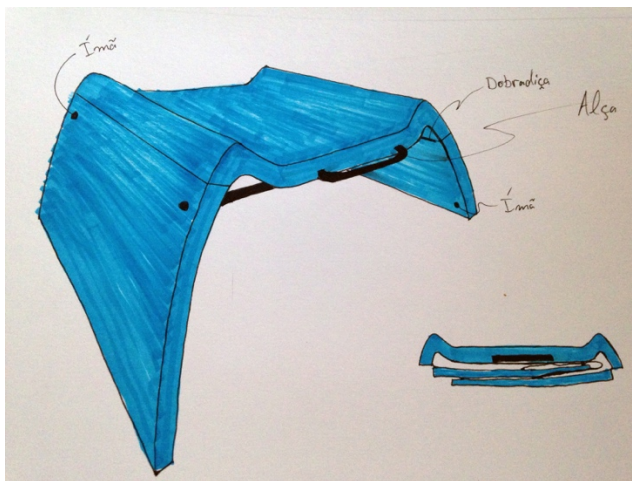
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 44 – Alternativa 4.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 45 – Alternativa 5.



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3 MATRIZ DE DECISÃO

Nesta etapa, as alternativas geradas serão comparadas em relação aos requisitos de projeto cabíveis, seguindo a regra de pontuação seguinte (Quadro 10):





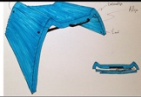
Quadro 10 – Tabela de pontuação.

	Não Atende	Atende	Atende Muito Bem
Requisitos Obrigatórios	0	3	4
Requisitos Desejáveis	0	1	2

Fonte: Elaborado pelo autor.

A figura 46, a seguir, representa a matriz de decisão.

Figura 46 – Matriz de decisão.

					
Versátil	4	4	4	4	4
Atraente	3	3	3	4	4
Pega	1	0	0	2	2
Seguro	3	3	3	4	3
Durável	1	2	1	2	1
Manutenção	1	2	0	2	1
Total	13	14	11	18	15

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.4 MODELAGEM 3D

Nesta etapa, a alternativa escolhida foi modelada no computador, utilizando o programa *Solidworks*, para que fosse possível ter uma prévia de como o banco iria ser. Também foram levadas em conta as medidas antropométricas previamente estudadas, garantindo que o banco fosse fisicamente ergonômico.

Em um primeiro momento, chegou-se a um resultado que, ao ser melhor estudado, percebeu-se na montagem que o formato não permitiria que o banco fosse fechado facilmente como foi imaginado, pois resultaria em uma camada muito fina de material no assento e na base, o que tornaria estas partes frágeis. Esta primeira versão pode ser conferida na figura 47, abaixo.

Figura 47 – Primeira versão.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir desse erro, foi necessário remodelar o banco, procurando uma solução para este problema. Para isso, deixou-se um espaço no meio do assento e da base, unindo-se os dois lados através de um tubo.

O banco levou o nome “Z”, seguindo a ideia do seu antecessor, que relaciona o formato do banco e da letra. As figuras 48 a 56, nas páginas seguintes, são *renders* da solução final deste projeto.

Figura 48 – Banco Z, 1.



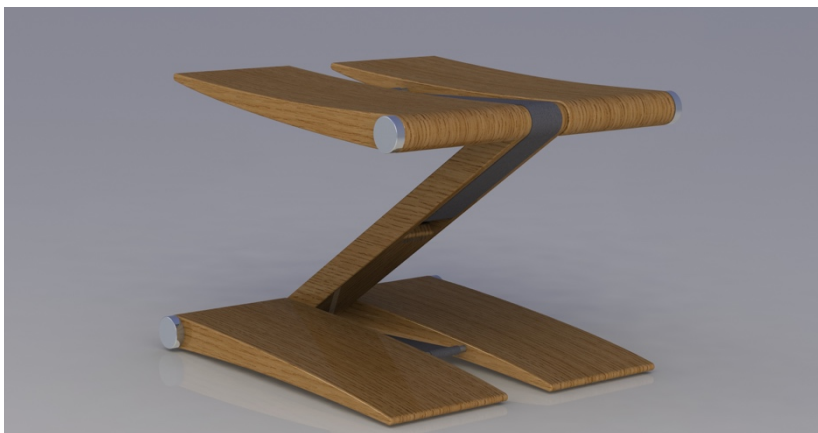
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 49 – Banco Z, 2.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 50 – Banco Z, 3.



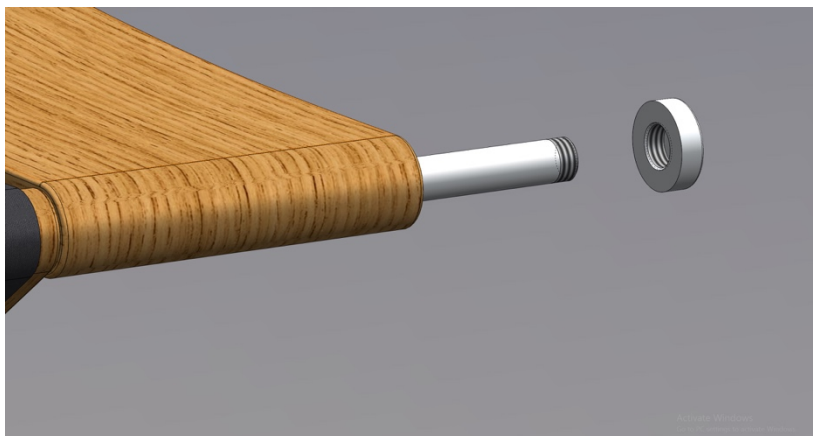
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 51 – Banco Z, vista explodida.



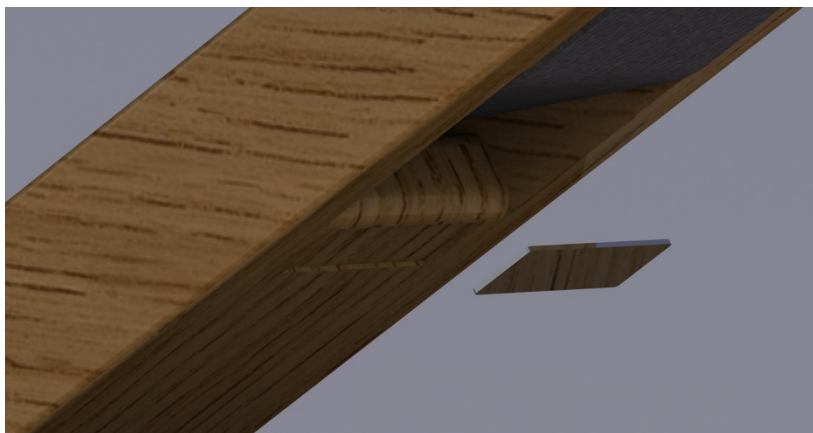
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 52 – Banco Z, detalhe da rosca, vista explodida.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 53 – Banco Z, ímã explodido.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 54 – Banco Z, fechado, 1.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 55 – Banco Z, fechado, 2.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 56 – Banco Z, fechado, cortado ao meio.



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.5 ESCOLHA DOS MATERIAIS

O bambu laminado colado (BLC), foi escolhido para o corpo do banco Z, pelo seu acabamento mais polido, leveza, ser resistente a umidade, e por ser verdadeiramente madeira, transmitindo uma sensação ao toque inigualável.

Para os tubos maiores e tampas de rosca presentes nos eixos de rotação, foi escolhido o alumínio, por ser tão resistente quanto o aço, mas ter apenas metade do peso. Os tubos mais finos tiveram que ser de aço inoxidável ferrítico, para que os ímãs, do mesmo material, cumprissem o seu papel de manter o banco na posição fechada, já que o alumínio não é magnético.

O cinto de segurança foi o único material levado em consideração para ser usado como faixa flexível, por ser o mais adequado em termos de segurança e por esticar minimamente, garantindo que a altura do banco seja mantida independente do peso do usuário.

Sendo assim, a figura 57, na página seguinte, ilustra, através da vista explodida, os materiais que serão utilizados nas diferentes peças do banco Z.

Figura 57 – Materiais empregados no banco Z.



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.6 MEMORIAL DESCRITIVO

O banco Z é composto de:

- 4 Peças Assento / Base.
- 2 Tubos de alumínio.
- 2 Tubos finos de Aço Inoxidável Ferrítico.
- 4 Tampas de Rosca de Alumínio.
- 2 Ímãs de Aço Inoxidável Ferrítico.
- 1 Pedacão de Cinto de Segurança com costura de fio de poliéster.

Os desenhos técnicos foram feitos no computador pelo programa *Solidworks*. Para melhor serem dispostos na folha, eles serão apresentados na orientação paisagem. O apêndice B apresenta os desenhos técnicos.

4.7 COMPOSIÇÕES

Nesta etapa serão feitas composições para ilustrar o uso do produto com ajuda do programa *Photoshop*. As figuras 58 a 60, seguintes são as composições.

Figura 58 – Composição de uso na sala de estar.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 59 – Composição de uso no parque.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 60 – Composição de uso na praia.



Fonte: Elaborado pelo autor.

5 CONCLUSÃO

Ao fim deste projeto de conclusão de curso, foi satisfatório perceber que todas as etapas da metodologia de projeto foram muito bem cumpridas, de forma que foram igualmente importantes para direcionar o projeto até o ponto final. Os conceitos de sustentabilidade, minimalismo e portabilidade, intrínsecos da ideia de projeto, puderam ser transmitidos nitidamente pela forma e pelos materiais empregados no banco Z, tanto quanto a versatilidade foi, de fato, alcançada, pois o banco pôde se comportar bem tanto em uma sala de estar quanto na praia ou em um parque.

O mecanismo de sustentação por faixa flexível tracionada garante um caráter lúdico ao banco, captando a atenção, não somente do público-alvo em si, mas de pessoas de outras faixas etárias que serão atraídas pela curiosidade ao perceber a beleza, sutileza e divertimento transmitidos pelo mecanismo inovador do banco. Desta maneira, a sustentabilidade presente no projeto alcançará usuários que talvez nem se interessem por ela, podendo, inclusive, introduzir este conceito na vida destas pessoas, que passarão a se questionar, ao perceber o motivo do uso de cada um dos materiais utilizados, qual é a importância de considerar os impactos ambientais causados por cada produto que elas consomem.

A sustentabilidade foi alcançada em dois diferentes níveis, desde que o banco Z foi feito para durar bastante, evitando o descarte como a maioria dos produtos contemporâneos, que sofrem de obsolescência programada, mas é também sustentável quando pode ser o mesmo produto a ser usado dentro e fora de casa, evitando, portanto, a compra de mais um produto, que nem sempre se preocupará com o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

BARATA, Tomás Queiroz Ferreira. **Design para sustentabilidade: projeto e produção em Arquitetura e Design**. UFSC-ENSUS, 2017. (Palestra)

BOMFIM, Gustavo; PORTINARI, Denise. **Epistemologia do Design**. 2005.

BERALDO, Antonio; RIVERO, Lourdes. **Bambu laminado colado (BLC)**. Revista em Agronegócios e Meio Ambiente, v. 1, n. 2, p. 165-177, maio/ago. 2008.

ECOPEX. **Madeira Plástica**. Disponível em: <<http://www.ecopex.com.br/madeira-plastica/>>. Acesso em: 6 de Junho de 2017.

INOX DO BRASIL. **O aço inox é magnético? Quais os tipos?**. Disponível em: <<http://www.weightech.com.br/arquivos/inox-brasil-2011.pdf>>. Acesso em: 7 de Junho de 2017.

LOHMANN, Birgit. Disponível em: <<http://newfoldingchairs.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 30 de Outubro de 2016.

MALAGUTI, Cyntia. **Requisitos ambientais para o desenvolvimento de produtos: manual técnico**. CSPD. São Paulo, 2005.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. Edusp. São Paulo, 2002.

MCDONOUGH, M. **Engineered Bamboo in Architecture and Design**. Bamboo Research Initiative General Technical Report FPL-GTR-163, 2000.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas**. 1ª Edição. Ed. Martins Fontes. São Paulo, 1998.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **Las dimensiones humanas en los espacios interiores**. 2ª Edição. Ed. Gustavo Gili. México, D.F., 1984.

PAZMINO, Ana. **Como se cria: 40 métodos de design de produtos**. Ed. Blücher. São Paulo, 2013.

RYBCZYNSKI, Witold. Disponível em:

<<http://www.npr.org/2016/09/03/492090626/better-sit-down-for-this-one-an-exciting-book-about-the-history-of-chairs>>. Acesso em: 1 de Novembro de 2016.

RYBCZYNSKI, Witold. Disponível em:

<<http://www.theatlantic.com/international/archive/2016/08/chairs-history-witold-rybczynski/497657/>>. Acesso em 1 de Novembro de 2016.

SOUZA, Carlos E. **Móveis nômades, é possível?** Disponível em:

<<http://www.habitusbrasil.com/moveis-nomades-e-possivel/>>. Acesso em: 5 de Novembro de 2016.

TAMBINI, Michael. **O design do século**. Ed. Ática. São Paulo, 1997.

THOMPSON, Rob. **Materiais sustentáveis, processos e produção**. Ed. Senac. São Paulo, 2015.

APÊNDICE A – Questionário

Questionário sobre banco dobrável versátil.

Gostaria de pedir a sua ajuda ao responder este questionário que será de grande importância para o desenvolvimento de um projeto de conclusão de curso.

* Required

1. Qual o seu sexo? *

Mark only one oval.

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino
- ☐ Outro

2. Qual a sua idade? *

Mark only one oval.

- ☐ Até 20 anos
- ☐ De 21 à 30 anos
- ☐ De 31 à 40 anos
- ☐ De 41 à 50 anos
- ☐ Mais de 50 anos

3. Você possui algum banco ou cadeira portátil/dobrável? *

Mark only one oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

4. Quais são os ambientes em que o produto da questão acima é utilizado?

Check all that apply.

- ☐ Casa
- ☐ Trabalho
- ☐ Praia
- ☐ Parques
- ☐ Praças
- ☐ Eventos
- ☐ Outros

5. De 1 a 5, qual seria a importância de um banco portátil que fosse confortável, durável e elegante o suficiente para que se adequasse desde à sala de estar até a praia? *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. De 1 a 5, qual seria a relevância de um banco portátil que utilizasse materiais que não agredam a natureza? *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. De 1 a 5, como você classificaria o mecanismo apresentado abaixo, que usa tensão de faixas flexíveis para sustentar o peso do usuário quando o banco está aberto? *



Mark only one oval.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Você teria alguma sugestão estético-formal (cores, estilo, material)?



.....

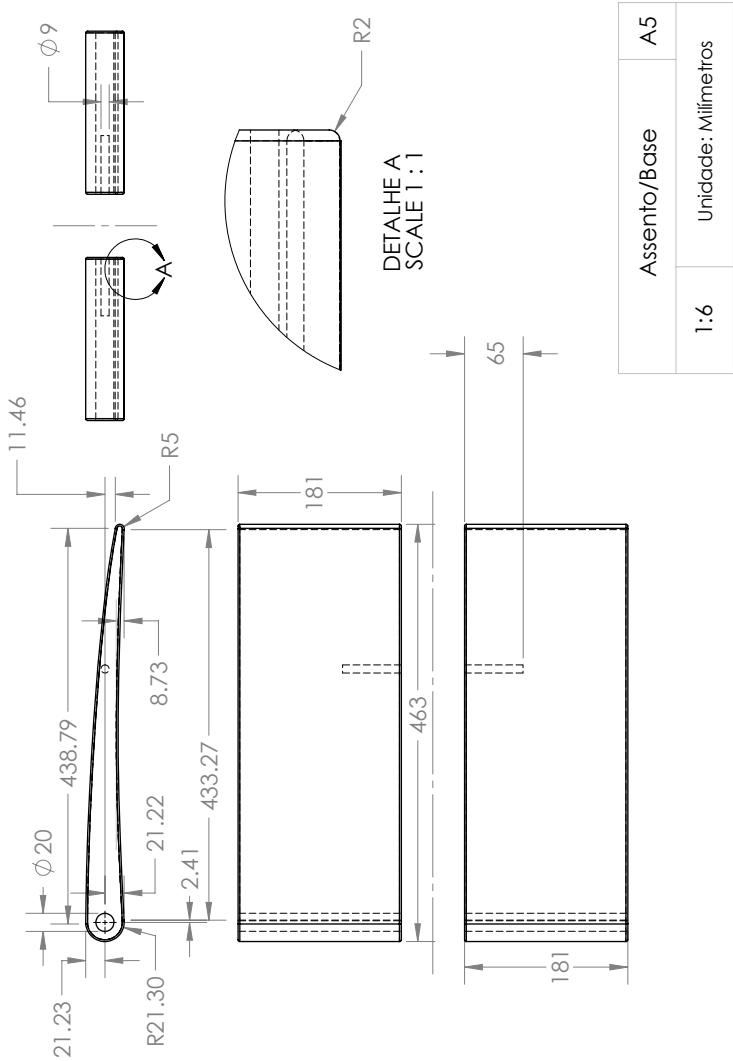
.....

.....

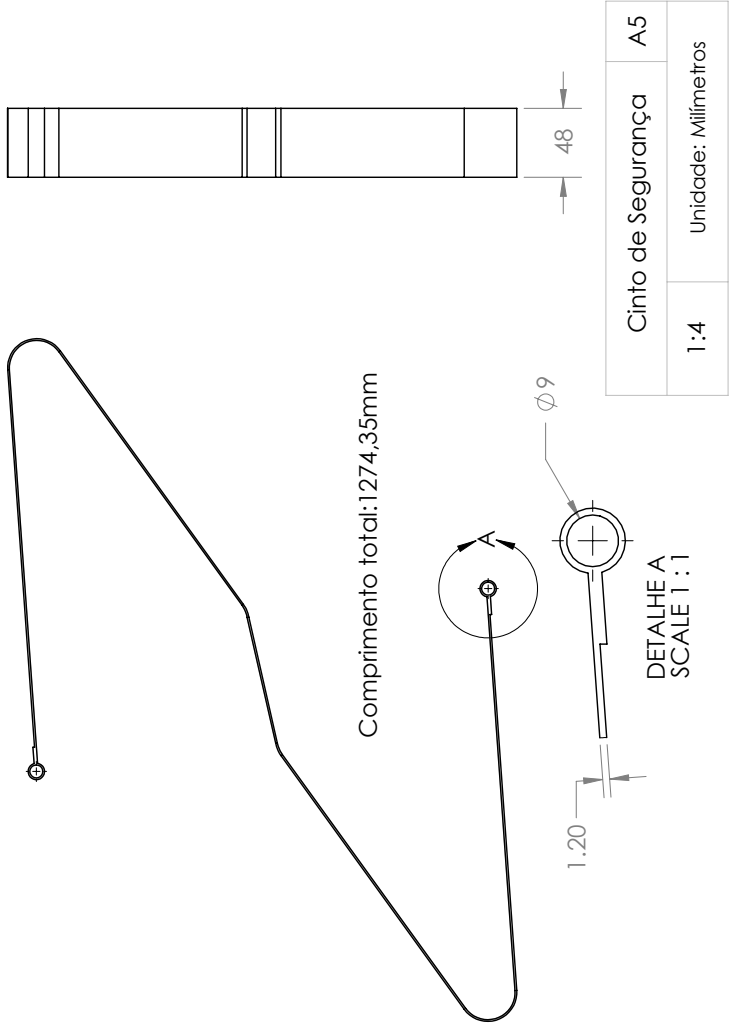
.....

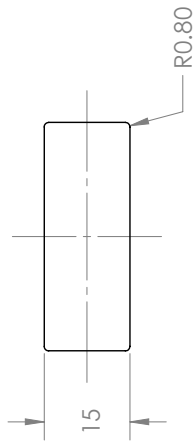
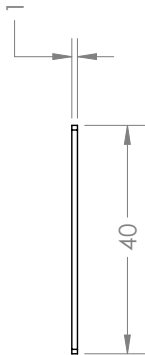
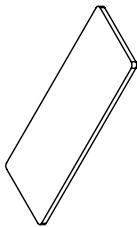
Muito obrigado pela sua ajuda!

APÊNDICE B – Desenhos técnicos

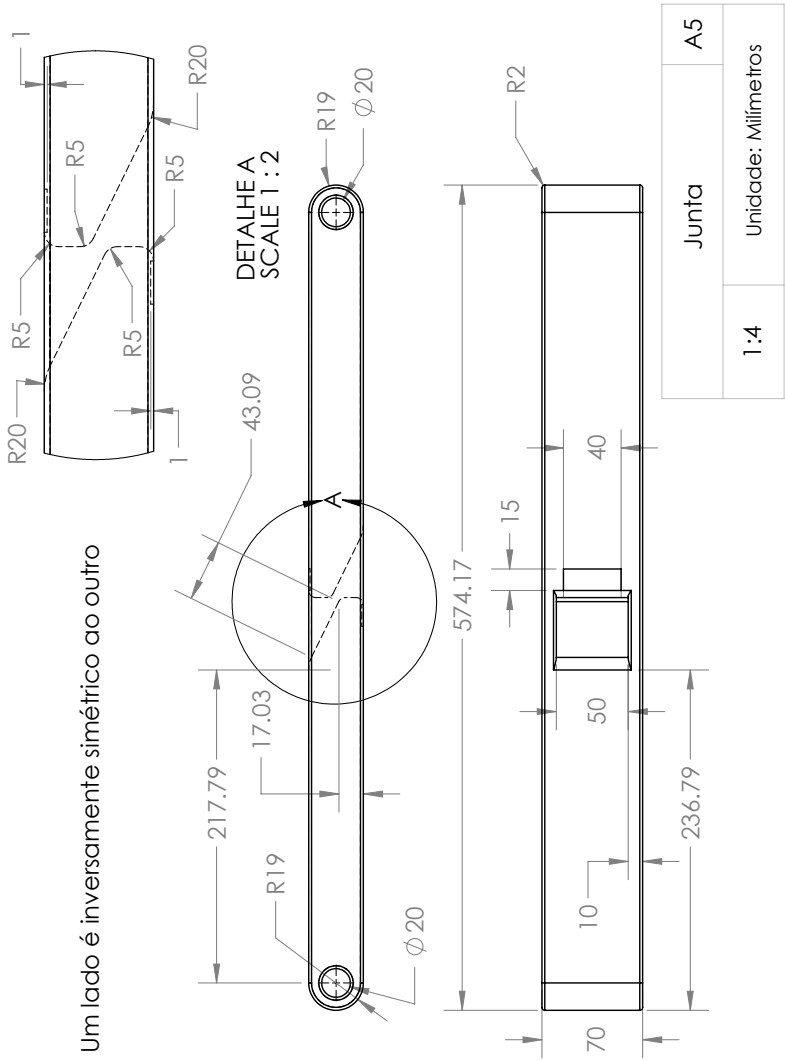


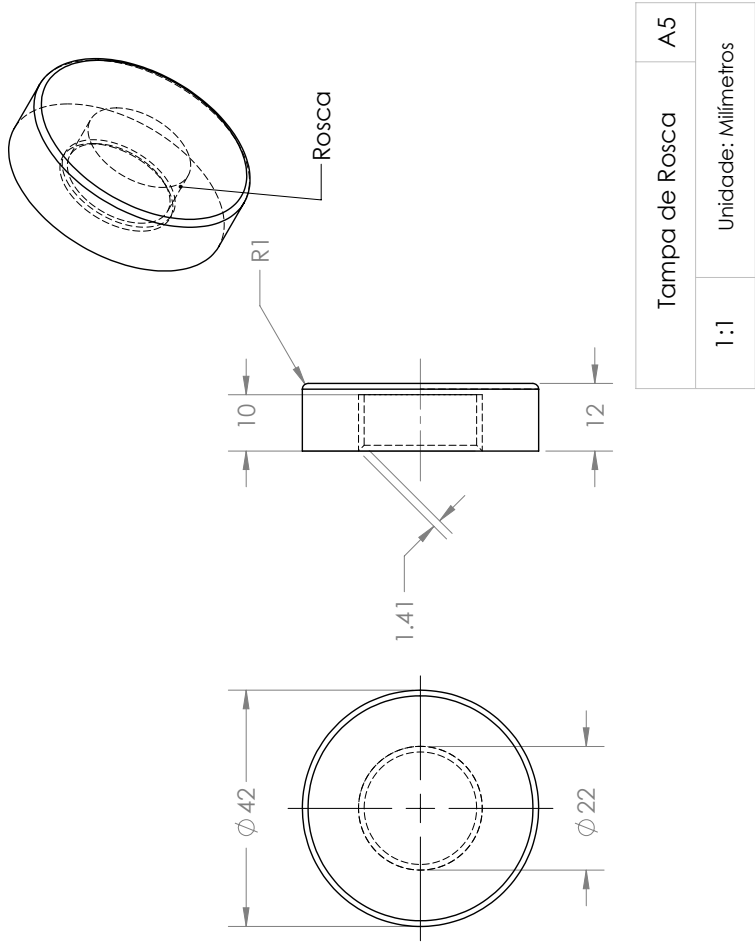
Fonte: Elaborado pelo autor.



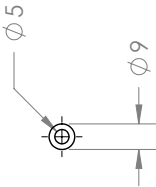
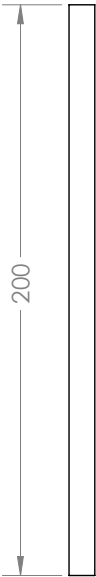


1:1	Ímã	A5
	Unidade: Milímetros	

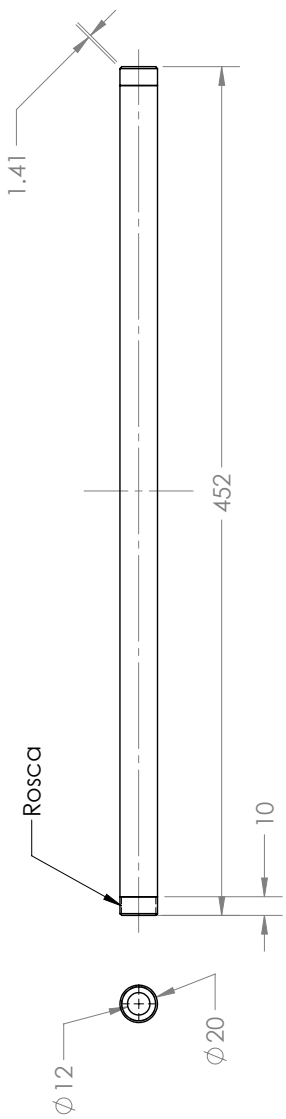




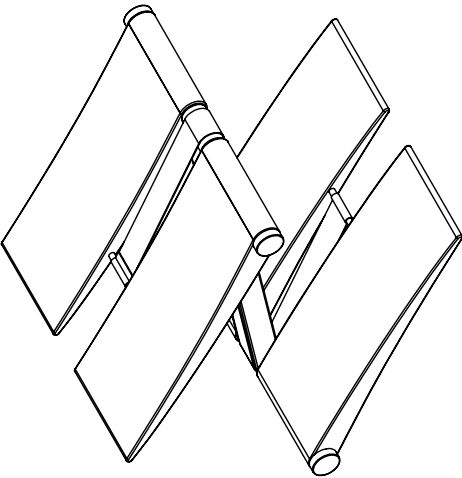
Fonte: Elaborado pelo autor.



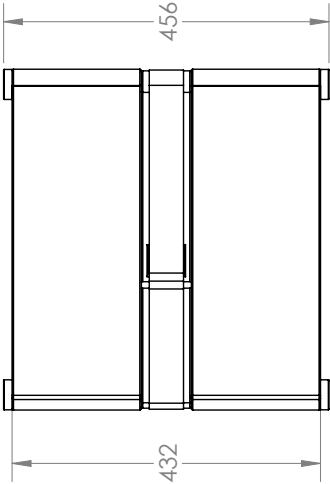
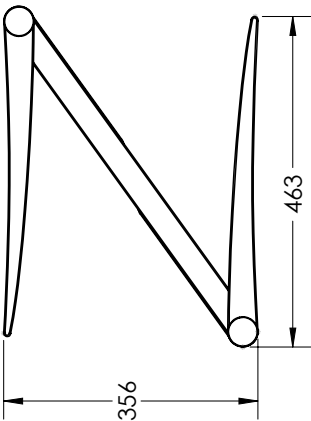
Tubo de Aço	A5
1:2	Unidade: Milímetros

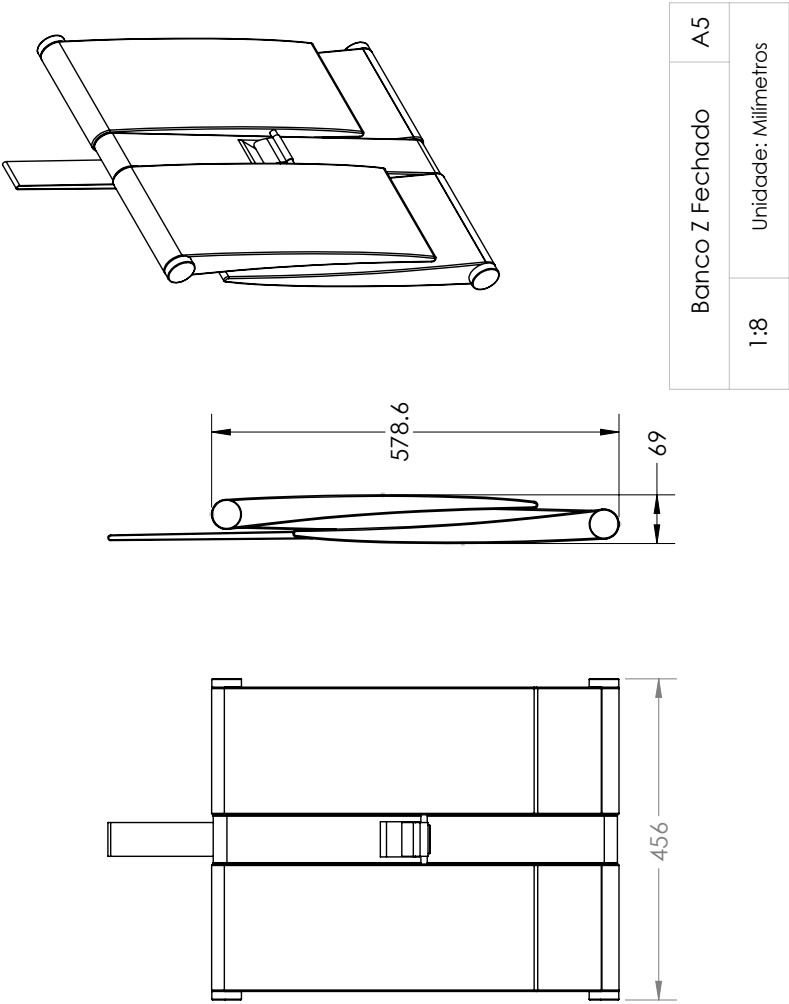


Tubo de Alumínio		A5
1:3	Unidade: Milímetros	



Banco Z	A5
	Unidade: Milímetros





Fonte: Elaborado pelo autor.

ANEXO A – História ilustrada das cadeiras dobráveis



Fonte: <http://www.designboom.com/design/the-illustrated-history-of-folding-chairs-poster/>